



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL

Estudio de Prefactibilidad para la Creación de la Empresa Aquaponic
Greenhouse System "AGS".

AUTORES.

Br. Marcos Antonio Cruz García.

Br. Pedro Francisco Flores Real.

Br. Emjembersths Eliab's Nuñez Diaz.

Tutor.

Msc. Mario Arnulfo Gómez Guadamuz.

Managua, 08 de noviembre 2019.

Dedicatoria.

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por brindarme la sabiduría, la salud y fortaleza en mis estudios, también por haberme dado las fuerzas de seguir adelante, y no rendirme. También por escucharme en mis momentos de angustia, y por haberme permitido finalizar mis estudios a pesar de las dificultades, gracias a él pude culminar mi carrera.

A mi madre que me apoyó toda mi vida y que siempre ha estado ahí, quien siempre ha hecho esfuerzos y sacrificios para que pueda salir adelante, depositó toda su confianza en mí y nunca me abandonó en mis estudios.

A mi familia, quienes siempre también me apoyaron en mis estudios, que depositaron su confianza en mí.

A los profesores y todas las personas que nos apoyaron en este estudio, quienes nos brindaron la información que necesitamos, nos ayudaron en el desarrollo del trabajo, y nos depositaron confianza y dieron su tiempo para nosotros.

Br. Marcos Antonio Cruz García.

Dedicatoria,

Dedico este trabajo monográfico a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado a este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres por ser el pilar más importante y por demostrarme su cariño ya apoyo incondicional, sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mis compañeros, Marcos y Emjembersths, porque sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.

Br. Pedro Francisco Flores Real

Dedicatoria.

Esta tesis está dedicada principalmente a Dios, por haberme dado la vida, por ser mi guía y fortaleza, por llenarme de sabiduría e inteligencia, por haberme regalado a las mejores madres que e han personificado el gran amor que él tiene por mi vida, por estar a mi lado en todo momento, especialmente en este, en el cual culmino una de las etapas de mi formación profesional.

A mi madre y abuelita, por ser los dos grandes motores de mi vida, por el gran amor que me han regalado, por los valores y principios inculcados, por los grandes sacrificios que han hecho para ver este momento en el cual culmino mi carrera profesional, por su paciencia y sobre todo por sus palabras de aliento y sabiduría, en los momentos más complejos de mi vida.

A mis compañeros, Pedro y Marcos, por ser mis hermanos, por su fidelidad y paciencia, por su entrega y esfuerzo, por su pasión por el trabajo y sus ganas de marcar diferencia, por creer en mi a pesar de nuestras diferencias de opiniones o pensamientos.

Br. Emjembersths Eliab´s Nuñez Diaz.

Agradecimientos.

Probablemente me falten las palabras para agradecer y mencionar a todas las personas que directa o indirectamente han contribuido en la realización de esta tesis, sin embargo, deseo expresar mi agradecimiento principalmente a Dios, quien con su amor y bendición llena siempre mi vida y nos ha dado, a mí y mis compañeros, el entendimiento y la inteligencia para llevar a cabo este proyecto. A mi madre y abuelita, que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera profesional y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

De manera especial agradezco al ingeniero Adonis Niño y su hija Celina Niño, por su apoyo incondicional, desde la concepción de la idea del proyecto, por creer en nosotros y ver el potencial de esta idea, gracias Celina porque en gran parte, sin tu apoyo esta idea no se fuese concretado en lo que es hoy. A mis compañeros de tesis, quienes han dedicado gran parte de su tiempo para la elaboración de este documento, por creer en el proyecto cuando otros no lo hicieron.

De igual forma agradezco al ingeniero Maynor Ruiz, quien selecciono nuestro proyecto para participar en una de las ferias tecnológicas de la universidad, al ingeniero Milton Prado y el ingeniero Mario Gómez, este último nuestro tutor de tesis, a estos tres, gracias, gracias por sus consejos y correcciones, por creer en nosotros, por habernos guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, si no a lo largo de nuestra carrera universitaria, gracias por haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

En general agradezco a toda mi familia, jefes y compañeros de trabajo, por estar pendientes del desarrollo de esta tesis y la culminación de mis estudios, por los ánimos y los mejores deseos, gracias a la Universidad Nacional de Ingeniería y a su Instituto de Estudios Superiores por haberme permitido conocer a muchas personas que tuvieron influencia en esta tesis monográfica, por haberme brindado oportunidades, experiencias y enriquecerme en conocimientos. A todos ustedes, hoy y siempre mi gratitud.

Br. Emjembersths Eliab's Nuñez Diaz.

Resumen Ejecutivo.

El presente trabajo es un estudio de Prefactibilidad para la creación de la empresa Acuapónica Greenhouse System “AGS” en el Municipio de Managua. El proyecto consta de tres etapas: estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero.

En el estudio de mercado se cuantificó la demanda de vegetales en el mercado urbano del Municipio de Managua, debido a la existencia de dos mercados potenciales para la inversión de los productos siendo estos el mercado masivo que son los consumidores y el mercado selectivo compuesto de establecimientos que adquieren estos productos para elaborar y preparar sus comidas. Se optó por la selección del mercado más indicado para el proyecto, luego fue determinada la cartera de productos del proyecto para su oferta de mercado y la cartera de clientes los cuales serán abastecidos con los productos, el canal de distribución medio para la distribución de la mezcla de productos hasta los clientes.

En el estudio técnico se determinaron los equipos y tecnología necesarios para el funcionamiento de la empresa, la macro localización y micro localización en el que se ubicará la empresa, los procesos por e que se cultivarán los productos, las materias primas y los insumos que se incurrirán, así como los permisos legales para que la empresa inicie operaciones.

En el estudio financiero fueron establecidos el nivel de costos de producción, gastos administrativos y de ventas, así como la inversión inicial del proyecto que consiste en la inversión de los activos fijos, terreno y edificación. También se sometió a evaluación la rentabilidad del proyecto en base a parámetros tales como los flujos netos de efectivo, el VPN y la TIR. Siendo También calculado el punto de equilibrio y el análisis de sensibilidad que son indicadores relevantes para la evaluación financiera.

Índice.

I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	3
III. Justificación.	4
IV. Objetivos del proyecto.....	5
4.1. Objetivo General.....	5
4.2. Objetivos Específicos.	5
V. Marco teórico.....	6
5.1. Proyecto.....	6
5.2. Estudio de mercado.	7
5.2.1. <i>Definición del producto.</i>	7
5.2.2. <i>Naturaleza y usos del producto.</i>	7
5.2.2.1. De conveniencia.	8
5.2.2.2. Productos que se adquieren por comparación.	8
5.2.2.3. Productos que se adquieren por especialidad.	8
5.2.2.4. Productos no buscados.	8
5.2.3. <i>Análisis de la demanda</i>	9
5.2.3.1. En relación con su oportunidad.	9
5.2.3.2. En relación con su necesidad.....	10
5.2.3.3. En relación con su temporalidad.....	10
5.2.3.4. De acuerdo con su destino.	11
5.2.4. <i>Métodos de proyección.</i>	11
5.2.5. <i>Análisis de la oferta.</i>	11
5.2.6. <i>Tipos de oferta.</i>	11
5.2.6.1. Oferta competitiva o mercado libre.	11
5.2.6.2. Oferta oligopólica (del griego oligos, poco).	12
5.2.6.3. Oferta monopólica.	12
5.2.7. <i>Proyección de la oferta</i>	12
5.2.8. <i>Demanda potencial insatisfecha</i>	12
5.2.9. <i>Análisis de los precios.</i>	12
5.2.10. <i>Tipos de precios</i>	13
5.2.10.1. Internacional.	13
5.2.10.2. Regional externo.....	13
5.2.10.3. Regional interno.	13
5.2.10.4. Local.....	13
5.2.10.5. Nacional.	13

5.2.11. Comercialización del producto.	13
5.2.12. Canales de distribución.	14
5.2.12.1. Canales para productos de consumo popular.	14
5.2.12.2. Canales para productos industriales.	15
5.2.13. Estrategias de introducción al mercado.	15
5.3. Estudio técnico.	15
5.3.1. Tamaño óptimo de la planta.	16
5.3.1.1. Factores que determinan el tamaño óptimo de la planta.	16
5.3.2. Localización óptima del proyecto.	17
5.3.3. Ingeniería del proyecto.	17
5.3.4. Proceso de producción.	18
5.3.5. Técnicas de análisis del proceso de producción.	18
5.3.6. Cursograma analítico.	18
5.3.7. Diagrama de flujo de procesos.	18
5.3.8. Diagrama de bloques.	19
5.3.9. Distribución de la planta.	19
5.3.9.1. Integración total.	20
5.3.9.2. Mínima distancia de recorrido.	20
5.3.9.3. Utilización del espacio cúbico.	20
5.3.9.4. Seguridad y bienestar para el trabajador.	20
5.3.9.5. Flexibilidad.	20
5.3.10. Tipos de procesos.	20
5.3.10.1. Distribución por proceso.	20
5.3.10.2. Distribución por producto.	21
5.3.10.3. Distribución por componente fijo.	21
5.3.11. Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa.	21
5.3.12. Marco legal de la empresa.	22
5.3.12.1. Mercado.	22
5.3.12.2. Estudio técnico.	23
5.4. Estudio económico.	24
5.4.1. Determinación de los costos.	24
5.4.2. Costos de producción.	24
5.4.2.1. Costo de materia prima.	24
5.4.2.2. Costos de mano de obra.	25
5.4.2.3. Envases.	25
5.4.2.4. Costos de energía eléctrica.	25

5.4.2.5. Costos de agua.....	25
5.4.2.6. Combustibles.....	25
5.4.2.7. Control de calidad.	25
5.4.2.8. Mantenimiento.	26
5.4.2.9. Cargos de depreciación y amortización.....	26
5.4.2.10. Otros costos.	26
5.4.3. Costos de administración.....	27
5.4.4. Costos de venta.	27
5.4.5. Costos financieros.....	27
5.4.6. Inversión total inicial, fija y diferida.....	28
5.4.7. Cronograma de inversiones.....	28
5.4.8. Depreciaciones y amortizaciones.....	28
5.4.9. Capital de trabajo.....	29
5.4.10. Punto de equilibrio.....	29
5.4.11. Estado de resultados.....	29
5.4.12. Costo de capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.....	29
5.4.13. Evaluación Económica.	29
5.4.14. Valor Presente Neto (VPN).....	30
5.4.15. Tasa Interna de Retorno (TIR).	30
5.4.16. Adición del Valor de Salvamento (VS).....	30
5.4.17. Análisis de sensibilidad.....	31
5.5. Generalidades de la Acuaponia.....	31
5.5.1. Hidroponía.....	31
5.5.2. Sistemas hidropónicos.....	31
5.5.3. Tipos de sistemas hidropónicos.....	32
5.5.3.1. Técnica de la película nutritiva (NFT, “Nutrient Film Technique”).....	32
5.5.3.2. Lecho de substrato, orgánico o inorgánico (Grow bed).	32
5.5.3.3. Raíz flotante (“Raft System”).....	32
5.5.4. Estanque de sedimentación.....	32
5.5.5. PH.....	32
5.5.6. Soluciones Nutritivas.....	33
5.5.7. Nutrientes primarios.....	33
5.5.8. Nutrientes secundarios.	33
5.5.9. Nutrientes menores.....	33
5.5.10. Acuicultura.	33
5.5.11. Tilapia.....	34

5.5.12.	<i>Necesidades Nutricionales.....</i>	34
5.5.13.	<i>Oxígeno disuelto en agua.....</i>	34
5.5.14.	<i>Turbidez.....</i>	34
5.5.15.	<i>Desechos orgánicos.....</i>	34
5.5.16.	<i>Bacterias nitrificantes.....</i>	35
5.5.17.	<i>Amoniaco.....</i>	35
5.5.18.	<i>Amonio.....</i>	35
5.5.19.	<i>Nitritos.....</i>	35
5.5.20.	<i>Proceso de nitrificación.....</i>	35
5.5.21.	<i>Tasa de mortalidad.....</i>	36
5.5.22.	<i>Acuaponía.....</i>	36
5.5.23.	<i>Sistemas acuapónicos.....</i>	36
5.5.24.	<i>Control de plagas y enfermedades.....</i>	36
5.5.25.	<i>Invernadero.....</i>	37
5.5.26.	<i>Climatización.....</i>	37
5.5.27.	<i>Hortalizas.....</i>	37
5.5.28.	<i>Requerimientos técnicos de las hortalizas.....</i>	37
5.5.29.	<i>Humedad y oxígeno.....</i>	37
5.5.30.	<i>Temperatura.....</i>	38
VI.	<i>Diseño metodológico.....</i>	39
6.1.	<i>Estudio de Mercado.....</i>	39
6.1.1.	<i>Investigación de Mercado.....</i>	39
6.1.2.	<i>Segmentación de mercado.....</i>	39
6.1.2.1.	<i>Nicho de mercado.....</i>	39
6.1.3.	<i>Métodos de investigación.....</i>	40
6.1.4.	<i>Técnicas de recolección de datos.....</i>	41
6.1.4.1.	<i>Fuentes Primarias.....</i>	41
6.1.4.2.	<i>Fuentes secundarias.....</i>	41
6.1.5.	<i>Determinación de la demanda.....</i>	42
6.1.6.	<i>Determinación de la oferta.....</i>	43
6.1.7.	<i>Método de proyección de la demanda y oferta.....</i>	43
6.2.	<i>Estudio Técnico.....</i>	43
6.2.1.	<i>Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.....</i>	44
6.2.2.	<i>Análisis y determinación del tamaño óptimo de la planta.....</i>	44
6.2.3.	<i>Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos.....</i>	44
6.2.4.	<i>Identificación y descripción de los procesos.....</i>	44

6.2.5. <i>Determinación de la organización humana y jurídica del proyecto</i>	44
6.3. Estudio económico.	44
6.4. Evaluación Financiera.....	45
VII. Desarrollo del Tema.	46
Capítulo 1: Estudio de Mercado.	46
1.1. <i>Introducción</i>	46
1.2. <i>Objetivos</i>	48
1.2.1. Objetivo General.	48
1.2.2. Objetivos específicos.	48
1.3. <i>Descripción del proyecto</i>	49
1.4. <i>Definición del producto</i>	49
1.5. <i>Naturaleza y uso del producto</i>	50
1.5.1. Características:	50
1.5.2. Usos:	50
1.6. <i>Análisis PESTEL</i>	51
1.6.1. Factores Político-legales.	51
1.6.2. Factores Económicos.	51
1.6.3. Factores sociales.	51
1.6.4. Factores tecnológicos.	52
1.6.5. Factores ecológicos:	52
1.7. <i>Análisis de la demanda</i>	54
1.8. <i>Investigación de Mercado</i>	55
1.8.1. Segmentación de mercado.....	55
1.8.2. Nicho de mercado.	55
1.9. <i>Determinación del tamaño de la muestra</i>	56
1.9.1. Determinación de la muestra para establecimientos potenciales.	58
1.10. <i>Análisis de resultados</i>	59
1.10.1. Resultados de las encuestas dirigidas al mercado masivo.....	59
1.10.2. Resultados de las encuestas realizadas al mercado selectivo.	92
1.11. <i>Exportaciones</i>	98
1.12. <i>Importaciones</i>	98
1.13. <i>Cuantificación de la demanda del mercado masivo</i>	99
1.14. <i>Cuantificación de la demanda de establecimientos</i>	105
1.14.1. Selección de la cartera de productos a ofrecer a los establecimientos.	108
1.14.2. Selección de los establecimientos para determinar la cartera de clientes.	110

1.14.3. Proyección de la demanda de los establecimientos seleccionados en la cartera de clientes.....	120
1.15. <i>Análisis de la oferta.</i>	120
1.15.1. Cuantificación de la oferta.....	120
1.16. <i>Análisis de precios.</i>	122
1.16.1. Proyección de precios.....	123
1.17. <i>Comercialización del producto.</i>	124
1.17.1. Productores - Establecimiento.	124
1.18. <i>Estrategias de mercadotecnia.</i>	125
1.18.1. Producto.....	125
1.18.2. Plaza.....	126
1.18.3. Precio.	126
1.18.4. Promoción.....	127
1.19. <i>Análisis FODA.</i>	129
1.20. <i>Conclusión del Estudio de Mercado.</i>	130
2. Capítulo 2: Estudio Técnico.....	132
2.1. Introducción.....	132
2.2. Objetivos.....	133
2.2.1. Objetivo general.	133
2.2.2. Objetivos específicos.	133
2.3. Ingeniería de proyecto.	134
2.3.1. Ficha técnica de los productos.....	134
2.4. Tipos de sistema por producto.	140
2.4.1. <i>Lecho de sustrato.</i>	140
2.4.2. <i>Lecho de sustrato en camas flotantes.</i>	141
2.4.3. <i>Aeroponía.</i>	142
2.5. Descripción de los procesos.	143
2.5.1. <i>Tomate.</i>	143
2.5.2. <i>Pepino.</i>	145
2.5.3. <i>Chiltoma.</i>	147
2.5.4. <i>Cebolla amarilla.</i>	149
2.5.5. <i>Papa.</i>	151
2.5.6. <i>Zanahoria.</i>	153
2.6. Determinación de la capacidad de planta.....	156
2.6.1. <i>Determinación del inventario de seguridad.</i>	156
2.7. Equipos y tecnología.	162
2.7.1. <i>Tanques de cultivo de peces.</i>	162

2.7.2. Sistema de circulación de agua.	165
2.7.3. Bomba.	165
2.7.4. Filtro mecánico.	166
2.7.5. Biofiltro	166
2.7.6. Sistema de tuberías.	167
2.7.6.1. Sistema de tuberías de los invernaderos.	167
2.7.6.2. Sistema de tuberías del invernadero de papas.	168
2.7.6.3. Sistema de tuberías del invernadero de tomate criollo	168
2.7.6.4. Sistema de tuberías del invernadero de chiltoma verde.	169
2.7.6.5. Sistema de tuberías del invernadero de cebolla amarilla.	170
2.7.6.6. Sistema de tuberías del invernadero de pepinos.	170
2.7.6.7. Sistema de tuberías del invernadero de zanahoria.	171
2.7.6.8. Sistema de tuberías invernaderos.	172
2.7.6.9. Tanque de recolección.	173
2.7.7. Aireación.	174
2.8. Distribución de planta.	176
2.9. Obra civil.	181
2.9.1. Construcción de oficinas.	181
2.9.2. Carpintería.	182
2.9.3. Sistema eléctrico.	182
2.9.4. Fontanería.	183
2.9.5. Invernaderos.	184
2.9.6. Estanques.	184
2.9.7. Costo total de la obra civil.	186
2.10. Macro localización.	187
2.10.1. Ficha Municipal de las posibles Macro localizaciones.	187
2.10.2. Método cualitativo por puntos.	190
2.11. Micro localización.	195
2.12. Control de calidad.	198
2.12.1. Semillas.	199
2.12.1.1. Poder germinativo.	199
2.12.1.2. Vigor.	199
2.12.1.3. Sanidad.	199
2.12.2. Peces.	200
2.12.3. Control del agua.	200
2.12.4. Producto final.	202

2.12.5.	<i>Costos de pruebas de calidad.....</i>	204
2.12.6.	<i>Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses.....</i>	205
2.13.	Requerimientos de producción.....	207
2.13.1.	<i>Insumos.....</i>	207
2.14.	Equipo rodante.....	209
2.15.	Higiene, seguridad y Manejo y control de plagas.....	210
2.15.1.	<i>Control de enfermedades de los peces.....</i>	211
2.16.	Mantenimiento.....	211
2.17.	Organización empresarial.....	213
2.17.1.	<i>Organigrama.....</i>	213
2.1.1.	<i>Descripción de los puestos.....</i>	215
2.1.2.	<i>Determinación de los salarios.....</i>	260
2.2.	Marco legal de la empresa.....	266
2.2.1.	<i>Registro mercantil.....</i>	266
2.2.2.	<i>Sellado de Libro Contable.....</i>	266
2.2.3.	<i>Registro único Contribuyente (RUC).....</i>	268
2.2.4.	<i>Matrícula Municipal en la Alcaldía de Managua.....</i>	268
2.3.	Conclusiones del estudio técnico.....	269
3.	Capítulo 3: Estudio Financiero.....	271
3.1.	Introducción.....	271
3.2.	Objetivos.....	272
3.2.1.	<i>Objetivo General.....</i>	272
3.2.2.	<i>Objetivos Específicos.....</i>	272
3.3.	Plan global de inversión.....	273
3.3.1.	<i>Inversión de activo fijo tangible.....</i>	273
3.3.2.	<i>Inversión fija intangible.....</i>	277
3.3.3.	<i>Capital de trabajo.....</i>	277
3.3.4.	<i>Activo circulante.....</i>	278
3.4.	Inflación.....	280
3.5.	Operación del proyecto.....	281
3.5.1.	<i>Costos de producción.....</i>	281
3.5.1.1.	<i>Materia Prima.....</i>	281
3.5.1.2.	<i>Costos de empaque y etiqueta.....</i>	282
3.5.1.3.	<i>Mano de Obra Directa.....</i>	284
3.5.1.4.	<i>Mano de obra Indirecta.....</i>	284
3.5.1.5.	<i>Consumo eléctrico.....</i>	285

3.5.1.6. Consumo de agua.....	286
3.5.1.7. Mantenimiento.	287
3.5.1.8. Control de calidad.	287
3.5.1.9. Higiene, limpieza y seguridad.....	289
3.5.1.10. Proyección de costos de producción.	290
3.5.2. Gastos de administración.....	291
3.5.3. Gastos de ventas.	292
3.6. Costos y gastos totales de la empresa.....	293
3.7. Sistema de amortización y depreciación de activos.....	294
3.8. Determinación de los ingresos.....	297
3.8.1. Otros ingresos.....	299
3.9. Financiamiento de la inversión.	300
3.10. Punto de equilibrio.....	302
3.11. Balance general de apertura.	304
3.12. Estado de resultado en proforma.	306
3.13. Evaluación económica sin financiamiento.....	308
3.13.1. Tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR).	308
3.13.2. Valor presente neto (VPN).	309
3.13.3. Tasa interna de rendimiento (TIR).....	311
3.14. Evaluación económica con financiamiento.....	311
3.14.1. Valor presente neto (VPN).	312
3.15. Período de recuperación de la inversión (PRI).	313
3.16. Análisis de sensibilidad.....	314
3.16.1. Análisis de sensibilidad en la disminución del precio.	315
3.16.2. Análisis de sensibilidad en la disminución de la demanda.....	315
3.16.3. Análisis de sensibilidad en el aumento del costo unitario.....	316
3.17. Conclusiones del estudio y evaluación financiera.	317
VIII. Conclusiones.....	319
IX. Recomendaciones.....	319
X. Bibliografía.....	321
XI. Anexos.	323

Índice de tablas.

Tabla 1. Análisis PESTEL.....	53
Tabla 2. Tamaño de la población del Municipio de Managua.	56
Tabla 3. Datos para el cálculo del tamaño de la muestra.	57
Tabla 4. Población de establecimientos en el Municipio de Managua.	58
Tabla 5. Exportaciones de hortalizas en quintales.	98
Tabla 6. Importación de hortalizas en quintales.	98
Tabla 7. Promedio de consumo mensual de los productos en libras.	100
Tabla 8. Promedio de consumo mensual para productos en unidades.....	100
Tabla 9. Cálculo de la desviación estándar para los productos en libras.....	101
Tabla 10. Cálculo de la desviación estándar para los productos en unidades.	101
Tabla 11. Demanda para el periodo 2019 por familia.	103
Tabla 12. Proyección de la demanda para el periodo 2019 – 2023.....	104
Tabla 13. Compras anuales de los establecimientos de productos en libras.	106
Tabla 14. Compras anuales de los establecimientos de productos en unidades.....	107
Tabla 15. Compras anuales de los establecimientos de productos en docena.....	108
Tabla 16. Puntuación ponderada para la selección de la cartera de productos.	109
Tabla 17. Cartera de productos final.....	110
Tabla 18. Demanda anual de la cartera de productos de los 52 establecimientos entrevistados.	111
Tabla 19. Productos con mayor demanda en cada establecimiento.	114
Tabla 20. Selección de los 10 establecimientos que requieren mayor cantidad de productos.	117
Tabla 21. Cartera de clientes final.	118
Tabla 22. Demanda anual de la cartera de clientes.	119
Tabla 23. Proyección de la demanda de la cartera de clientes.....	120

Tabla 24. Oferta de productos.....	120
Tabla 25. Precios en el Mercado Mayoreo.....	123
Tabla 26. Proyección de precios por producto.....	124
Tabla 27. Presentación de productos.	125
Tabla 28. Cartera de Clientes.....	126
Tabla 29. Precios de ventas unitarios para cada producto.....	126
Tabla 30. Gastos de publicidad.....	127
Tabla 31. Matriz FODA del proyecto.....	129
Tabla 32. Ficha técnica del tomate.	134
Tabla 33. Ficha técnica de la chiltoma.	135
Tabla 34. Ficha técnica de la cebolla.....	136
Tabla 35. Ficha técnica de la papa.	137
Tabla 36. Ficha técnica del pepino.	138
Tabla 37. Ficha técnica de la zanahoria.....	139
Tabla 38. Demanda anual e inventario de seguridad por producto y su proyección.....	158
Tabla 39. Capacidad de diseño por producto y utilización anual de la planta.	158
Tabla 40. Cálculo de cantidad de peces por mes.....	162
Tabla 41. Cálculo del volumen de agua necesario por mes.....	163
Tabla 42. Cálculo de volumen requerido de agua para el estanque de reproducción. ...	164
Tabla 43. Dimensiones de estanques de crianza y reproducción.....	164
Tabla 44. Precios de ventas de tilapia en los mercados del Municipio de Managua.	165
Tabla 45. Bomba impulsora de agua.....	166
Tabla 46. Filtro mecánico.....	166
Tabla 47. Biofiltro.....	167
Tabla 48. Componentes sistema de tuberías papas.	168
Tabla 49. Componentes sistema de tuberías tomate criollo.....	169

Tabla 50. Componentes sistema de tuberías chiltoma verde.....	169
Tabla 51. Componentes sistema de tuberías cebolla amarilla.....	170
Tabla 52. Componentes sistema de tuberías pepino.....	171
Tabla 53. Componentes sistema de tuberías zanahoria.....	172
Tabla 54. Tabla resumen componentes sistema de tuberías.....	173
Tabla 55. Estanque recolector.....	173
Tabla 56. Sistema de aeración.....	174
Tabla 57. Sistema aeración estanques.	175
Tabla 58. Dimensiones de la planta.....	177
Tabla 59. Distribución SLP.	178
Tabla 60. Construcción de oficinas.....	181
Tabla 61. Obra de carpintería.....	182
Tabla 62. Obra de sistema eléctrico.	182
Tabla 63. Obra de fontanería.....	183
Tabla 64. Obra de invernaderos.....	184
Tabla 65. Obra de vigas para los estanques.	184
Tabla 66. Cálculo de piedras necesarias para construir estanques.	185
Tabla 67. Obra de estanques.....	185
Tabla 68. Costo total de la obra civil.....	186
Tabla 69. Ponderaciones de factores de decisión para Localización del Proyecto.....	191
Tabla 70. Factores evaluativos de la Macro localización.....	192
Tabla 71. Decisión de localización del proyecto por puntos ponderados.....	193
Tabla 72. Costo de instrumentos para control de calidad del agua.....	202
Tabla 73. Costo de instrumentos para el control de calidad del producto final.	203
Tabla 74. Costos de pruebas de calidad.	204
Tabla 75. Requerimientos de producción de los productos.....	207

Tabla 76. Cantidad y costo de compra de cajillas plásticas.	208
Tabla 77. Cantidad de rollos por periodo.	208
Tabla 78. Cantidad y costo anual de etiquetas.	209
Tabla 79. Costo anual del mantenimiento del vehículo.	209
Tabla 80. Gastos de combustible.....	210
Tabla 81. Equipo de protección personal.	210
Tabla 82. Mantenimiento.....	212
Tabla 83. Puestos necesarios para el desarrollo de la empresa.	213
Tabla 84. Descripción de Director General.	215
Tabla 85. Descripción de Coordinador de Ventas, Mercadeo y Publicidad.	219
Tabla 86. Descripción de Asistente de ventas, mercadeo y publicidad.....	223
Tabla 87. Descripción de Coordinador Contable.....	226
Tabla 88. Coordinador de Recursos Humanos.....	230
Tabla 89. Descripción de Coordinador de Planta.....	234
Tabla 90. Descripción de Supervisor de Operaciones.	238
Tabla 91. Descripción de Sistemas Integrados.	242
Tabla 92. Descripción de Supervisor de Mantenimiento.....	247
Tabla 93. Descripción de Recepcionista.	251
Tabla 94. Descripción de Recolectores.	254
Tabla 95. Descripción de Operarios de Planta.	257
Tabla 96. Valores de los factores.....	260
Tabla 97. Grados y puntajes de la habilidad.....	261
Tabla 98. Grados y puntajes de las responsabilidades.	262
Tabla 99. Grados y puntajes de esfuerzos.....	263
Tabla 100. Grados y puntajes de condiciones laborales.	263
Tabla 101. Matriz de comparación de puestos.	264

Tabla 102. Asignación de salarios de cada nivel del organigrama.	265
Tabla 103. Salarios de cada puesto.	266
Tabla 104. Trámites y costos para la inscripción y constitución legal de la empresa.	268
Tabla 105. Equipo de Producción.	273
Tabla 106. Equipo auxiliar de producción.	274
Tabla 107. Equipo de administración y ventas.	275
Tabla 108. Costo del terreno.	276
Tabla 109. Presupuesto de obra de edificación del proyecto.	276
Tabla 110. Trámites y Representación Legal para operación del Proyecto.	277
Tabla 111. Inventarios de materia prima e insumos.	279
Tabla 112. Proyección de tasa de inflación en Nicaragua.	281
Tabla 113. Costos de materia prima.	282
Tabla 114. Costo de empaque.	283
Tabla 115. Presupuesto de costo de mano de obra directa.	284
Tabla 116. Presupuesto de costo de mano de obra indirecta.	284
Tabla 117. Consumo eléctrico.	285
Tabla 118. Presupuesto de consumo eléctrico.	286
Tabla 119. Consumo de agua.	286
Tabla 120. Presupuesto de costo de consumo de agua.	287
Tabla 121. Costos de mantenimiento.	287
Tabla 122. Presupuesto anual de mantenimiento.	287
Tabla 123. Costos de control de calidad.	288
Tabla 124. Presupuesto de control de calidad.	289
Tabla 125. Costos de equipos y señalización de higiene y seguridad.	289
Tabla 126. Presupuesto de higiene y seguridad.	290
Tabla 127. Proyección de costos de producción totales.	290

Tabla 128. Presupuesto anual de gastos de administración.....	291
Tabla 129. Costos de mantenimiento y combustible de vehículo.	292
Tabla 130. Gastos en publicidad.....	292
Tabla 131. Presupuesto total de costos de ventas anual.	293
Tabla 132. Costos y gastos totales de la empresa.....	293
Tabla 133. Depreciación de activos fijos de producción y activos auxiliares.....	294
Tabla 134. Depreciación de activo fijo de administración y ventas.....	295
Tabla 135. Depreciación de terreno y edificación.....	295
Tabla 136. Amortización de activos diferidos.....	296
Tabla 137. Mezcla de producción.	297
Tabla 138. Precios proyectados para el proyecto.	297
Tabla 139. Proyección de precios de hortalizas.	298
Tabla 140. Proyección de ingresos por venta de la mezcla de producción.	298
Tabla 141. Ingresos de venta de peces.....	299
Tabla 142. Préstamo del proyecto.	301
Tabla 143. Costos e ingresos para el punto de equilibrio.....	302
Tabla 144. Proyección del punto de equilibrio del proyecto.	303
Tabla 145. Inversión total del proyecto.....	304
Tabla 146. Balance general de apertura del proyecto.	305
Tabla 147. Estado de resultado sin financiamiento.....	306
Tabla 148. Estado de resultado con financiamiento.....	307
Tabla 149. Tasa mínima de rendimiento mixta del proyecto (TMAR mixta).	312
Tabla 150. Valor presente neto sin y con financiamiento.	313
Tabla 151. Análisis de sensibilidad en la disminución de precio.....	315
Tabla 152. Análisis de sensibilidad con disminución de la demanda.	316
Tabla 153. Análisis de sensibilidad con aumento de costos unitarios.....	316

Índice de ecuaciones.

Ecuación 1. Cálculo de la muestra.....	41
Ecuación 2. Cálculo de la demanda.....	42
Ecuación 3. Número de consumidores.....	42
Ecuación 4. Consumo aparente.....	43
Ecuación 5: Cálculo de la muestra.....	57
Ecuación 6. Consumo promedio.....	99
Ecuación 7. Desviación estándar.....	100
Ecuación 8. Cálculo de la demanda.....	101
Ecuación 9. Número de consumidores.....	102
Ecuación 10. Consumo aparente.....	102
Ecuación 11. Volumen de compra mensual.....	105
Ecuación 12. Inventario de seguridad.....	156
Ecuación 13. Porcentaje de utilización.....	157
Ecuación 14. Gradiente salarial.....	265
Ecuación 15. Gradiente de puntos.....	265
Ecuación 16. Efectivo.....	279
Ecuación 17. Cuentas por cobrar.....	280
Ecuación 18. Cuotas de pago.....	300
Ecuación 19. Punto de equilibrio.....	302
Ecuación 20. Tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR).....	308
Ecuación 21. Valor presente neto (VPN).....	309
Ecuación 22. Tasa interna de rendimiento (TIR).....	311
Ecuación 23. TMAR mixta.....	311
Ecuación 24. Período de recuperación.....	313

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1. Canal de distribución de la empresa.	124
Ilustración 2. Logotipo para el proyecto Aquaponic Greenhouse System “AGS”	128
Ilustración 3. Diagrama sinóptico para tomate.	144
Ilustración 4. Diagrama sinóptico para pepino.	146
Ilustración 5. Diagrama sinóptico para chiltoma.....	148
Ilustración 6. Diagrama sinóptico para cebolla amarilla.	150
Ilustración 7. Diagrama sinóptico para papa.	152
Ilustración 8. Diagrama sinóptico para zanahoria.	154
Ilustración 9. Proceso de nitrificación.	167
Ilustración 10. Diagrama de recorrido.	179
Ilustración 11. Distribución propuesta.	180
Ilustración 12. Localización de Municipio de Managua, Departamento de Managua, Nicaragua.....	194
Ilustración 13. Localización del Municipio de Managua.....	195
Ilustración 14. Micro Localización donde se ubicará el Proyecto.	196
Ilustración 15. Kilometraje del Proyecto al Mercado Meta.	197
Ilustración 16. Micro localización del Proyecto Aquaponic Greenhouse System AGS. .	198
Ilustración 17. Organigrama de la empresa.....	214



I. Introducción.

El proyecto Life Sinergia define a la agricultura como la actividad que ejerce el hombre haciendo uso deliberado de la tierra para extraer bienes del suelo gracias al aprovechamiento de la energía solar. A diferencia de las industrias, la agricultura al ser una actividad de producción de alimentos que trabaja con insumos naturales como son, la tierra y el agua, se ha visto libre de ser considerada durante mucho tiempo como una actividad con capacidad de crear impactos o efectos negativos en el medio ambiente, hoy en día, este concepto ha cambiado enormemente al quedar demostrado que es susceptible de provocar grandes daños en el entorno, su potencial dañino es superior a determinados sectores industriales. La agricultura moderna ha multiplicado los impactos negativos sobre el ambiente, la destrucción y la salinización del suelo, la contaminación por plaguicidas y fertilizantes, la deforestación o la pérdida de biodiversidad genética, son problemas muy importantes a los que hay que hacer frente para poder seguir disfrutando de las ventajas que la revolución verde nos ha traído.

Todos los efectos negativos que se pueden ocasionar sobre el entorno, están llevando a los países desarrollados a cambiar la imagen del agricultor, que de ser considerado como un productor de alimentos exclusivamente, está pasando a ser visto como un gestor del medio ambiente.

Cabe destacar que los efectos de la agricultura no solo afectan nuestro entorno ambiental si no que a la vez perjudican la salud humana, ya que de todos los químicos utilizados en la producción de estos alimentos quedan residuos impregnados en ellos, que al momento de ser consumidos atentan con la vida humana, ya sea a mediano o largo plazo.

Por todas estas problemáticas que enfrenta el ser humano y el planeta, nacen nuevas tecnologías alternativas de producción tales como la acuaponía.

El término acuaponía surge de la combinación de otros dos términos. El primero es acuicultura, que es la cría de animales acuáticos. El segundo es hidroponía, que es el cultivo de plantas en agua.



La idea básica detrás de la acuaponía se puede explicar de forma sencilla. Los desechos de los peces sirven como fertilizante para las plantas. De no ser así la toxicidad del agua impediría el desarrollo de los animales acuáticos debido a que se trata de un sistema cerrado. Gracias a un proceso de nitrificación los desechos son convertidos a nitritos y posteriormente a nitratos. (Blog agricultura, 2018)

La acuaponía tiene sus raíces en la antigua China y partes del sistema se han desarrollado en otras áreas del mundo, donde las altas concentraciones de personas vivían y eran observantes de las relaciones que existían de forma natural en su entorno. Los aztecas practicaron una forma inicial de acuaponía, mediante la crianza de peces junto a las cosechas. Ellos construían islas artificiales conocidas como “chinampas” pantanos y lagos someros, y plantaban en ellos maíz, zapallo y otras plantas, sin embargo, fue hasta la década de los 90 que se obtuvieron datos comprobables y aplicables a la producción comercial. En la actualidad la implementación de estos sistemas se puede ver en el ámbito comercial de gran escala y el casero, orientado al autoconsumo. (Acuaponía indoor, 2012)

El presente proyecto consiste en la formulación y evaluación de la propuesta de instalación de la empresa Aquaponic Greenhouse System (AGS), con el fin de traer a nuestro país un nuevo sistema productivo auto sostenible con tecnologías amigables e inteligentes con el medio ambiente, fomentando así una cultura de alimentación saludable siendo la primera empresa en Nicaragua que comercialice a gran escala productos como vegetales y hortalizas cien por ciento orgánicos y naturales; dicho proyecto se realizará a través del uso de todas las herramientas y estudios necesarios para su ejecución.



II. Antecedentes.

La producción para autoconsumo es uno de los nuevos mecanismos de producción que se implementa en Nicaragua. Mediante la acuaponía, habitantes de diferentes regiones de este país obtienen hortalizas como lechuga, apio y hierbabuena.

La acuaponía es un sistema productivo que recientemente se ha comenzado a utilizar en tierras nicaragüenses, este plan es dirigido por la Universidad Nacional Agraria (UNA), quien tiene un convenio con el Club Rotario de Jinotepe y “Morningstar Fishermen”, organización estadounidense, quien visita con cierta periodicidad a la institución y productores para brindar capacitaciones de acuerdo con los avances de conocimiento que han ido adquiriendo.

Por el momento, este sistema solo es utilizado en tres regiones del país, el hotel “Villas at Apoyo”, en la Laguna de Apoyo, en el centro eco turístico La Máquina y en una de las sedes de la UNA ubicada en Diriamba, Carazo.

En 2011, estudiantes de la UNA y agricultores conocieron sobre este sistema de producción mediante el proyecto “Green Machine”, el cual brindó una capacitación sobre el cultivo acuapónico.

En 2013 con fondos de la cooperación alemana, en coordinación con el Ministerio de Educación de Nicaragua y con la red de áreas protegidas, “Green Machine” pretendía instalar pequeños sistemas acuapónicos con los grupos de mujeres que capacitaron en Carazo. (Lacayo, 2013).



III. Justificación.

El sector agropecuario representa uno de los sectores de mayor importancia para el país y es una de las alternativas para el desarrollo económico y social. Durante la presentación del desempeño de la economía nicaragüense en el año 2016 y las perspectivas del 2017, el presidente del Banco Central de Nicaragua, Ovidio Reyes, resaltó que la producción agrícola, el sector comercio-servicios, y la construcción, fueron los sectores que más impulsaron el desarrollo económico del país.

El doctor Guillermo González, Asesor Presidencial en temas de Riesgo, manifestó que el cambio climático ha venido produciendo una serie de impactos negativos en el sector agropecuario, ya que está generando afectaciones en la producción, debido a las variantes en el patrón climatológico, como lo es la presencia de las altas temperaturas y las pocas o extremas precipitaciones y la sequía, lo cual amenaza la disponibilidad de agua de consumo humano y de riego, evitando que los cultivos sean satisfactorios.

Jan W. Tuinstra, experto en administración de empresas agrícolas en los trópicos, de origen holandés, recomienda que los empresarios y el sector público nicaragüense, se abran a las tecnologías que existen en el mundo. Hay muchas tecnologías en diferentes países, que son muy comunes y de las cuales en Nicaragua no hay mucho conocimiento todavía.

Por tales razones, se definió el presente proyecto, el cual consiste en la creación de una empresa, “Aquaponic Greenhouse System (AGS)”, mediante el uso de todas las herramientas necesarias (estudio de mercado, técnico, financiero) para la incorporación de la misma en el mercado nacional. Dicha empresa tiene como objetivo traer a nuestro país un nuevo sistema productivo (Acuaponía) auto sostenible con tecnologías amigables e inteligentes con el medio ambiente, fomentando así una cultura de alimentación saludable, siendo la primera empresa en Nicaragua que produzca y comercialice a gran escala, con este sistema, productos como vegetales y peces ciento por ciento orgánicos.



IV. Objetivos del proyecto.

4.1. Objetivo General.

- ✓ Presentar un estudio completo de prefactibilidad para la creación de la empresa Aquaponic Greenhouse System.

4.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Realizar un estudio de mercado en el municipio de Managua que permita la recolección de datos necesarios para la cuantificación de la demanda, oferta, precios del mercado local, selección del canal de distribución, nivel de satisfacción de los clientes con respecto al producto, precio, calidad y variedad, referente al consumo de vegetales y peces, determinado así la viabilidad del producto.
- ✓ Establecer un estudio técnico, determinando así, aspectos relevantes tales como, tamaño óptimo de la planta, localización óptima del proyecto, ingeniería del proyecto (distribución de la planta, tipos de procesos, equipos y tecnología implementada), organización empresarial y del recurso humano y marco legal de la empresa.
- ✓ Elaborar un estudio financiero estableciendo todos los costos de operación y producción e ingresos proyectados de la empresa, calculando adicional la inversión total inicial, fija y diferida, depreciaciones, amortizaciones, capital de trabajo, punto de equilibrio, estado financieros elementales como balance general de apertura y estado de resultados.
- ✓ Efectuar una evaluación financiera de la rentabilidad del proyecto mediante indicadores económicos como Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Periodo de Recuperación (PR) y análisis de sensibilidad.



V. Marco teórico.

Para realizar este proyecto se tomaron en cuenta dos grandes etapas que son:

- ✓ La formulación donde se definen los objetivos concretos del proyecto, se especifican las variables de decisión, se recopila la información necesaria para la ejecución del mismo a través de fuentes primarias (encuestas a los consumidores) y fuentes secundarias (información recopilada por medio de las instituciones gubernamentales y otras instituciones afines al tema).
- ✓ La evaluación es la parte fundamental del estudio, además depende del objetivo general del proyecto, donde se medirán las variables definidas para conocer la operatividad, la rentabilidad y sensibilidad del proyecto.

La noción de prefactibilidad no se encuentra incluida en el diccionario que elabora la Real Academia Española (RAE), sin embargo aparece el término factibilidad, que refiere a aquello que resulta factible, es decir, que se puede concretar o llevar a cabo, por lo tanto, la prefactibilidad supone un análisis preliminar de una idea, para determinar si viabilidad y así convertirla en un proyecto. El concepto suele emplearse en el ámbito empresarial y comercial.

El estudio de prefactibilidad profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias, detalla la tecnología que se utilizara, determinando la inversión, los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto.

Para llevar a cabo el estudio de prefactibilidad es necesario conocer los siguientes términos.

5.1. Proyecto.

Según Baca Urbina (2010), un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana. En este sentido puede haber diferentes ideas, inversiones de monto distinto, tecnología y metodologías con diversos enfoques, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etcétera.



El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.

5.2. Estudio de mercado.

Baca Urbina (2010) refiere que es la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización, lo que permite prever una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y de esta forma determinar si existe un mercado viable para el producto que se pretende elaborar, de igual manera proporciona información que sirve de apoyo para la toma de decisiones, la cual está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto. (P. 8)

5.2.1. Definición del producto.

En esta parte debe darse una descripción exacta del producto o los productos que se pretendan elaborar. Esto debe ir acompañado por las normas de calidad que edita la secretaría de Estado o ministerio correspondiente. En el caso de los productos alimenticios se anotarán las normas editadas por la Secretaría de Salud o ministerio correspondiente en materia de composición porcentual de ingredientes y aspectos microbiológicos, para que este pueda ser aceptado.

5.2.2. Naturaleza y usos del producto.

Los productos pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista. A continuación, se da una serie de clasificaciones, todas ellas arbitrarias. Como éstas, pueden existir otras clasificaciones, cuyo objetivo es tipificar un producto bajo cierto criterio. Por su vida de almacén se clasifican en duraderos (no perecederos), como son los aparatos eléctricos, herramientas, muebles y otros, y



no duraderos (perecederos), que son principalmente alimentos frescos y envasados. Los productos de consumo, ya sea intermedio o final, también pueden clasificarse como:

5.2.2.1. De conveniencia.

Los que a su vez se subdividen en básicos, como los alimentos, cuya compra se planea, y de conveniencia por impulso, cuya compra no necesariamente se planea, como ocurre con las ofertas, los artículos novedosos, etcétera.

5.2.2.2. Productos que se adquieren por comparación.

Que se subdividen en homogéneos (como vinos, latas, aceites lubricantes) y heterogéneos (como muebles, automóviles, casas), en los cuales interesa más el estilo y la presentación, que el precio.

5.2.2.3. Productos que se adquieren por especialidad.

Como el servicio médico, el servicio relacionado con los automóviles, con los cuales ocurre que cuando el consumidor encuentra lo que satisface, siempre regresa al mismo sitio.

5.2.2.4. Productos no buscados.

Son productos o servicios con los cuales nunca se quiere tener relación, pero cuando se necesitan y se encuentra uno que es satisfactorio, la próxima vez se acude al mismo sitio (cementeros, abogados, hospitales, etc.).

También se clasifica a los productos en una forma general como bienes de consumo intermedio (industrial) y bienes de consumo final. Con esto el investigador procederá a clasificar al producto según su naturaleza y uso específico.



5.2.3. Análisis de la demanda.

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado respecto a un bien o servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda está en función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etcétera.

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado, a la que se hace referencia en otras partes (básicamente investigación estadística e investigación de campo). Se entiende por demanda al llamado consumo nacional aparente (CNA), que es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere, y se puede expresar como:

$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}.$

Para los efectos del análisis, existen varios tipos de demanda, que se pueden clasificar como:

5.2.3.1. En relación con su oportunidad.

5.2.3.1.1. Demanda insatisfecha.

En la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.

5.2.3.1.2. Demanda satisfecha.

En la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que éste requiere.



Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:

5.2.3.1.2.1. Satisfecha saturada.

La que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando plenamente. Es muy difícil encontrar esta situación en un mercado real.

5.2.3.1.2.2. Satisfecha no saturada.

Es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas, como las ofertas y la publicidad.

5.2.3.2. En relación con su necesidad.

5.2.3.2.1. Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios.

Son los que requiere la sociedad para su desarrollo y crecimiento, y se relacionan con la alimentación, el vestido, la vivienda y otros rubros.

5.2.3.2.2. Demanda de bienes no necesarios o consumo suntuario.

como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo. En este caso la compra se realiza con la intención de satisfacer un gusto y no una necesidad.

5.2.3.3. En relación con su temporalidad.

5.2.3.3.1. Demanda continua.

Es la que permanece durante largos periodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos, cuyo consumo irá en aumento mientras crezca la población.

5.2.3.3.2. Demanda cíclica o estacional.

Es la que en alguna forma se relaciona con los periodos del año, por circunstancias climatológicas o comerciales, como regalos en la época navideña, paraguas en la época de lluvias, enfriadores de aire en tiempo de calor, etcétera.



5.2.3.4. De acuerdo con su destino.

5.2.3.4.1. Demanda de bienes finales.

Son los adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.

5.2.3.4.2. Demanda de bienes intermedios o industriales.

Requieren algún procesamiento para ser bienes de consumo final.

5.2.4. Métodos de proyección.

Los cambios futuros, no sólo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios, se conocen con cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para ello se usan las series de tiempo, pues lo que se desea observar es el comportamiento de un fenómeno respecto del tiempo.

5.2.5. Análisis de la oferta.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, está en función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc.

5.2.6. Tipos de oferta.

Con propósitos de análisis se hace la siguiente clasificación de la oferta. En relación con el número de oferentes se reconocen tres tipos:

5.2.6.1. Oferta competitiva o mercado libre.

En ella los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que existe tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor. También se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado.



5.2.6.2. Oferta oligopólica (del griego oligos, poco).

se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. El ejemplo clásico es el mercado de automóviles nuevos. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria. Tratar de penetrar en ese tipo de mercados no sólo es riesgoso, sino que en ocasiones hasta resulta imposible.

5.2.6.3. Oferta monopólica.

es en la que existe un solo productor del bien o servicio y, por tal motivo, domina por completo el mercado e impone calidad, precio y cantidad. Un monopolista no es necesariamente un productor único. Si el productor domina o posee más de 95% del mercado siempre impondrá precio y calidad.

5.2.7. Proyección de la oferta.

Al igual que en la demanda, aquí es necesario hacer un ajuste con tres variables siguiendo los mismos criterios, a saber, que, de cada una de las terceras variables analizadas, como pueden ser el PIB, la inflación o el índice de precios, se obtenga el coeficiente de correlación correspondiente. Para hacer la proyección de la oferta se tomará aquella variable cuyo coeficiente de correlación sea más cercano a uno.

5.2.8. Demanda potencial insatisfecha.

Es la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

5.2.9. Análisis de los precios.

El precio es la cantidad monetaria a la cual los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio. También existe la teoría que el precio no lo determina el equilibrio entre oferta y demanda, sino que consiste en el costo de producción más un porcentaje de ganancias.



5.2.10. Tipos de precios.

5.2.10.1. Internacional.

Es el que se usa para artículos de importación-exportación. Normalmente está cotizado en dólares estadounidenses y FOB (libre a bordo) en el país de origen.

5.2.10.2. Regional externo.

Es el precio vigente sólo en parte de un continente. Por ejemplo, Centroamérica en América; Europa occidental en Europa, etc. Rige para acuerdos de intercambio económico sólo en esos países, y el precio cambia si sale de esa región.

5.2.10.3. Regional interno.

Es el precio vigente en sólo una parte del país. Por ejemplo, en el sureste o en la zona norte. Rigen normalmente para artículos que se producen y consumen en esa región; si se desea consumir en otra, el precio cambia.

5.2.10.4. Local.

Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas. Fuera de esa localidad el precio cambia.

5.2.10.5. Nacional.

Es el precio vigente en todo el país, y normalmente lo tienen productos con control oficial de precio o artículos industriales muy especializados.

Conocer el precio es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros, y hay que distinguir de qué tipo de precio se trata y cómo se ve afectado al cambiar las condiciones en que se encuentra, principalmente el sitio de venta.

5.2.11. Comercialización del producto.

Es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar, esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra.



5.2.12. Canales de distribución.

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, aunque se detiene en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

Existen dos tipos de productores claramente diferenciados: los de consumo en masa y los de consumo industrial. Los canales de distribución de cada uno se muestran en seguida:

5.2.12.1. Canales para productos de consumo popular.

5.2.12.1.1. Productores-consumidores.

Este canal es la vía más corta, simple y rápida. Se utiliza cuando el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos; también incluye las ventas por correo. Aunque por esta vía el producto cuesta menos al consumidor, no todos los fabricantes practican esta modalidad ni todos los consumidores están dispuestos a ir directamente a hacer la compra.

5.2.12.1.2. Productores-minoristas-consumidores.

Es un canal muy común, y la fuerza se adquiere al entrar en contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos. En México éste es el caso de las misceláneas.

5.2.12.1.3. Productores-mayoristas-minoristas-consumidores.

El mayorista entra como auxiliar al comercializar productos más especializados; este tipo de canal se da en las ventas de medicina, ferretería, madera, etcétera.

5.2.12.1.4. Productores-agentes-mayoristas-minoristas-consumidores.

aunque es el canal más indirecto, es el más utilizado por empresas que venden sus productos a cientos de kilómetros de su sitio de origen. De hecho, el agente en sitios tan lejanos lo entrega en forma similar al canal y en realidad queda reservado para casi los mismos productos, pero entregado en zonas muy lejanas.



5.2.12.2. Canales para productos industriales.

5.2.12.2.1. Productor-usuario industrial.

Es usado cuando el fabricante considera que la venta requiere atención personal al consumidor.

5.2.12.2.2. Productor-distribuidor industrial-usuario industrial.

El distribuidor es el equivalente al mayorista. La fuerza de ventas de ese canal reside en que el productor tenga contacto con muchos distribuidores. El canal se usa para vender productos no muy especializados, pero sólo de uso industrial.

5.2.12.2.3. Productor-agente-distribuidor-usuario industrial.

Es la misma situación del canal Productores-agentes-mayoristas-minoristas-consumidores, es decir, se usa para realizar ventas en lugares muy alejados.

5.2.13. Estrategias de introducción al mercado.

La estrategia de introducción al mercado se apoya básicamente en una mezcla de estrategia publicidad-precio. Se puede elaborar el mejor producto del mundo en muchos sentidos, pero si sólo pocos consumidores lo conocen, la introducción al mercado se hará lenta. El precio más bajo puede ser un buen atractivo de nuevos productos, siempre que ofrezcan una calidad similar a aquella que ofrecen los competidores actuales. (Baca Urbina, 2010, P. 7-50).

5.3. Estudio técnico.

El estudio técnico puede subdividirse a su vez en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. En resumen, dicho estudio pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto. (Baca Urbina, 2010, P. 7).



5.3.1. Tamaño óptimo de la planta.

Es la capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

Para determinar y optimizar la capacidad de una planta, es indispensable conocer a detalle la tecnología que se empleará y la cantidad que se desea producir, la cual, a su vez, depende de la demanda potencial calculada en el estudio de mercado y de la disponibilidad de dinero. Además, determina en gran medida el proceso de manufactura a seleccionar, la intensidad en el uso de la mano de obra, la cantidad de turnos de trabajo, la optimización física de la distribución del equipo de producción dentro de la planta, la capacidad individual de cada máquina que interviene en el proceso productivo y del llamado equipo clave y la optimización de la mano de obra.

5.3.1.1. Factores que determinan el tamaño óptimo de la planta.

5.3.1.1.1. El tamaño del proyecto y la demanda.

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería recomendable llevar a cabo la instalación, puesto que sería muy riesgoso. Cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, éste debe ser tal que sólo cubra un bajo porcentaje de la primera, no más de 10%, siempre y cuando haya mercado libre.

5.3.1.1.2. El tamaño del proyecto y los suministros e insumos.

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se anotarán los alcances de cada uno para suministrar estos últimos.



5.3.1.1.3. El tamaño del proyecto, tecnología y los equipos.

Las relaciones entre el tamaño y la tecnología influirán a su vez en las relaciones entre tamaño, inversiones y costo de producción, por esto se puede decir que la tecnología y los equipos tienden a limitar el tamaño del proyecto al mínimo de producción necesario para ser aplicables.

5.3.1.1.4. El tamaño del proyecto y el financiamiento.

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo, es claro que la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños para producciones similares entre los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento económico, se escogerá aquel que se financie con mayor comodidad y seguridad, y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menores costos y un alto rendimiento de capital.

5.3.1.1.5. El tamaño del proyecto y la organización.

Ya realizado el estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa.

5.3.2. Localización óptima del proyecto.

Tiene como objetivo principal, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta. Es lo que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) o a obtener el costo unitario mínimo (criterio social).

5.3.3. Ingeniería del proyecto.

El objetivo fundamental del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.



5.3.4. Proceso de producción.

Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura.

5.3.5. Técnicas de análisis del proceso de producción.

La importancia de este análisis es básicamente que cumple dos objetivos: facilitar la distribución de la planta aprovechando el espacio disponible en forma óptima, lo cual, a su vez, optimiza la operación de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas.

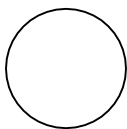
Para representar y analizar el proceso productivo existen varios métodos, de los cuales destacan el diagrama de bloques y el más completo el cursograma analítico.

5.3.6. Cursograma analítico.

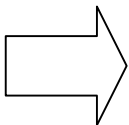
Más que un diagrama, es una técnica que consiste en hacer un análisis muy detallado del proceso, básicamente con la intención de reducir el tiempo, la distancia, o ambos parámetros dentro de un proceso que ya está en funcionamiento. A diferencia del diagrama de bloques y del diagrama de proceso, los cuales pueden ser empleados en estudios sobre instalaciones que todavía no existen, el cursograma analítico es más apropiado para estudios de redistribución de planta, esto limita su uso en proyectos de ampliación de la capacidad de instalaciones y, por supuesto, en estudios de redistribución de áreas.

5.3.7. Diagrama de flujo de procesos.

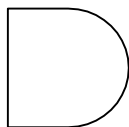
Aunque el diagrama de bloques también es un diagrama de flujo, no posee tantos detalles e información como el diagrama de flujo del proceso, donde se usa una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas. Dicha simbología es la siguiente:



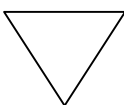
Operación, significa que se efectúa un cambio o transformación en algún componente del producto, ya sea por medio físico, mecánico o químico o combinación de los tres.



Transporte, es la acción de movilizar de un sitio a otro algún elemento en determinada operación o hacia algún almacenamiento o demora.



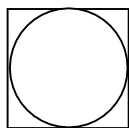
Demora, se presenta generalmente cuando existen cuellos de botella en el proceso y hay que esperar turno para efectuar la actividad, en otras ocasiones el propio proceso exige una demora.



Almacenamiento, tanto de materia prima o de producto terminado.



Inspección, es la acción de controlar que se efectúe correctamente una operación, un transporte o verificar la calidad del producto.



Operación combinada, ocurre cuando se efectúan simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

5.3.8. Diagrama de bloques.

Es el método más sencillo para representar un proceso. Consiste en que cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima se encierra en un rectángulo; cada rectángulo o bloque se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indican tanto la secuencia de las operaciones como la dirección del flujo.

5.3.9. Distribución de la planta.

Una buena distribución de planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios básicos de una distribución de la planta son los siguientes:



5.3.9.1. Integración total.

Consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada factor.

5.3.9.2. Mínima distancia de recorrido.

Al tener una visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.

5.3.9.3. Utilización del espacio cúbico.

Aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta acción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.

5.3.9.4. Seguridad y bienestar para el trabajador.

Este debe ser uno de los objetivos principales en toda distribución.

5.3.9.5. Flexibilidad.

Se debe obtener una distribución fácilmente reajutable a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario.

5.3.10. Tipos de procesos.

Existen tres tipos básicos de distribución:

5.3.10.1. Distribución por proceso.

Agrupar a las personas y al equipo que realizan funciones similares y hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción. El trabajo es intermitente y guiado por órdenes de trabajo individuales. Éstas son las principales características de la distribución por proceso, son sistemas flexibles para trabajo rutinario, por lo que son menos vulnerables a los paros.



5.3.10.2. Distribución por producto.

Agrupar a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Las líneas de ensamble son características de esta distribución con el uso de transportadores y equipo muy automatizado para producir grandes volúmenes de, relativamente, pocos productos. El trabajo es continuo y se guía por instrucciones estandarizadas.

5.3.10.3. Distribución por componente fijo.

Aquí la mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo, como en la construcción de un edificio o un barco. Tienen la ventaja de que el control y la planeación del proyecto pueden realizarse usando técnicas como el CPM (ruta crítica) y PERT.

5.3.11. Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa.

En el estudio de la organización es necesario asignar recursos de la mejor manera para optimizar su uso, las etapas iniciales del proyecto deben comprender actividades como: constitución legal, trámites gubernamentales, compra del terreno, construcción de edificios (o su adaptación), compra de maquinaria, contratación del personal, selección de proveedores, contratos escritos con clientes, la famosa prueba de arranque; todas estas actividades deben programarse y controlarse. Las actividades y su administración dentro de la empresa deben de ser previstas adecuadamente desde la primera etapa para lograr garantizar de mejor manera los objetivos de la empresa.

Todas estas actividades no necesariamente deben ser internas en la empresa, sino también de manera externa, ejemplo las auditorías, capacitación del personal, estudios especiales, etc.

Es necesario presentar un organigrama general de la empresa. De entre todos los tipos de organigrama que existen como el circular, de escalera, horizontal, vertical, etc. Se debe seleccionar el organigrama lineo-funcional o simplemente funcional, el organigrama es fundamental ya que éste debe mostrar todas las áreas de actividad y los niveles jerárquicos para tener conocimiento de la cantidad total de



personal que trabajarán en la nueva empresa ya sean internos y externos, y esto ayudará a tener un análisis económico y realizar una nómina de pago.

5.3.12. Marco legal de la empresa.

En todo país existen normas con una serie de códigos de distintas índoles como el fiscal, el sanitario, civil y penal. Esta constitución y la gran parte del código y reglamentos locales regionales y nacionales repercuten sobre la actividad empresarial y lucrativa que se quiera incorporar en determinado marco jurídico.

Ya que independientemente que el proyecto sea muy lucrativo debe cumplir, acatar e incorporarse las disposiciones jurídicas y vigentes, una de las primeras decisiones jurídicas que la empresa debe optar es el tipo de sociedad que operara la empresa y su forma de administración, en segundo lugar, la participación extranjera si esta existiera, para dar una idea amplia a continuación se mencionarán algunos requisitos que debe cumplir el proyecto en sus distintas etapas:

5.3.12.1. Mercado.

- ✓ Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto, sobre todo en el caso de los alimentos.
- ✓ Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes.
- ✓ Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto.
- ✓ Localización.
- ✓ Estudio de posición y vigencia de los títulos de bienes y raíces.
- ✓ Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, y el uso intensivo de aguas en determinadas zonas.
- ✓ Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, a cambio de ubicarse en zonas determinadas.
- ✓ Gastos notariales, transferencias, inscripción al registro público de la propiedad y el comercio.



- ✓ Determinación de honorarios de los especialistas o profesionales que efectúan los trámites necesarios.

5.3.12.2. Estudio técnico.

- ✓ Transferencia de tecnología.
- ✓ Compra de marca y patentes, pago de regalías.
- ✓ Aranceles y permisos necesarios en caso de que se importe alguna maquinaria o materia prima.
- ✓ Leyes contractuales, en el caso que se requieran servicios externos.
- ✓ Establecimiento de normas para la manipulación de las materias primas dentro de los procesos productivos, normas de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano.
- ✓ Administración y organización.
- ✓ Leyes que regulan la contratación de personal sindicalizado y de confianza.
- ✓ Prestaciones sociales a los trabajadores, vacaciones, incentivos, seguridad social, etc.
- ✓ Leyes sobre la seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en el caso de accidentes de trabajo.
- ✓ Aspectos financieros y contables.
- ✓ La ley del impuesto sobre la renta, esta rige lo concerniente a: tratamiento fiscal sobre la depreciación y amortización, método fiscal para la evaluación de inventario, pérdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar, ganancias retenidas y lo que no está sujeto a esta política.
- ✓ Si la empresa adquiere un préstamo de alguna institución crediticia hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ellos se derivan. (Baca Urbina, 2010, P.



75-103)

5.4. Estudio económico.

Baca Urbina (2010) plantea que este estudio tiene como objetivo ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores. Comienza con la determinación de los costos totales y la inversión inicial cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial. Otro de sus puntos importantes es el capital de trabajo que, aunque forma parte de la inversión inicial, no está sujeto a depreciación y amortización debido a su naturaleza líquida.

5.4.1. Determinación de los costos.

Costo es una palabra muy utilizada, pero nadie ha logrado definirla con exactitud debido a su amplia utilización, pero se puede decir que el costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual.

5.4.2. Costos de producción.

No son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Un error en el costo de producción generalmente es atribuible a errores de cálculo en el estudio técnico. El proceso de costeo en producción es una actividad de ingeniería, más que de contabilidad. El método de costeo que se utiliza en la evaluación de proyectos se llama costeo absorbente. Los costos de producción se anotan y determinan con las siguientes bases.

5.4.2.1. Costo de materia prima.

No se debe tomar en cuenta sólo la cantidad de producto final que se desea, sino también la merma propia de cada proceso productivo.



5.4.2.2. Costos de mano de obra.

Para este cálculo se consideran las determinaciones del estudio técnico. Hay que dividir la mano de obra del proceso en directa e indirecta. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, específicamente se refiere a los obreros. La mano de obra indirecta se refiere a quienes aun estando en producción no son obreros, tales como supervisores, jefes de turno, gerente de producción, etc.

5.4.2.3. Envases.

Existen dos tipos de envases, el envase primario que es el que está en contacto directo con el producto; por ejemplo, en aceite comestible será el envase de plástico de 1 litro y el envase secundario sería la caja de cartón o plástico que contiene 12 o 20 botellas. Para este cálculo es necesario considerar un determinado porcentaje de merma y observar si el envase primario ya contiene una etiqueta impresa o es necesario pegarla, lo cual conlleva un gasto adicional.

5.4.2.4. Costos de energía eléctrica.

El principal gasto por este insumo en una empresa de manufactura se debe a los motores eléctricos que se utilizan en el proceso. Para su cálculo, se toma en cuenta la capacidad de cada uno de los motores que intervienen en las operaciones del proceso y el tiempo que permanecen operación por día.

5.4.2.5. Costos de agua.

Es un insumo importante en algunos tipos de procesos productivos.

5.4.2.6. Combustibles.

Se considera todo tipo de combustible que se utilice en el proceso, tal como gas, diésel, gasolina, etc. En general se calcula como un rubro por separado debido a que, en algunos procesos productivos, el consumo de combustible puede ser muy elevado.

5.4.2.7. Control de calidad.

Durante años se consideró a la función de control de calidad como dependiente



de la gerencia de producción. Actualmente, el departamento de control de calidad tiene autonomía y es una función muy importante en la empresa moderna. Cuando los promotores del proyecto deciden no tener un departamento de control de calidad dentro de la propia industria, entonces deberán contratar un servicio externo que realice tales pruebas y lleve a cabo esta función cotidianamente. Cualquiera que sea la decisión, dentro de los costos de producción siempre deberá aparecer un rubro llamado costos de control de calidad.

5.4.2.8. Mantenimiento.

El cálculo de este rubro es similar al de control de calidad. Los promotores de la empresa decidirán si esta actividad se realiza dentro de la empresa o si se contrata un servicio externo. Independientemente de la decisión, los costos de producción siempre deberán contener un concepto llamado costos de mantenimiento.

5.4.2.9. Cargos de depreciación y amortización.

Son costos virtuales, es decir se tratan y tienen el efecto de un costo, sin serlo. Para calcular el monto de los cargos se utilizan los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente en el país. Estos cargos, además de reducir el monto de los impuestos, permiten la recuperación de la inversión por el mecanismo fiscal que la propia ley tributaria ha fijado. Toda inversión que realice el promotor del proyecto puede ser recuperada por medio de estos cargos, de forma que es necesario estar al tanto de los tipos de inversiones realizadas y de la forma en que se recuperará esa inversión. Así, los costos de producción deberán contener este concepto, pero exclusivamente sobre las inversiones realizadas en esa área.

5.4.2.10. Otros costos.

Su importe es tan pequeño en relación con los demás costos, que tal vez no vale la pena determinarlos detalladamente. Por esto, se agrupan en el rubro otros costos, donde se incluye cualquier otro costo pequeño y no considerado en los nueve conceptos antes dichos.



5.4.3. Costos de administración.

Son, como su nombre lo indica, los costos que provienen de realizar la función de administración en la empresa. Sin embargo, tomados en un sentido amplio, no sólo significan los sueldos del gerente o director general y de los contadores, auxiliares, secretarías, así como los gastos generales de oficina. Una empresa de cierta envergadura puede contar con direcciones o gerencias de planeación, investigación y desarrollo, recursos humanos y selección de personal, relaciones públicas, finanzas o ingeniería (aunque este costo podría cargarse a producción). Esto implica que fuera de las otras dos grandes áreas de una empresa, que son producción y ventas, los gastos de todos los demás departamentos o áreas (como los mencionados) que pudieran existir en una empresa se cargarán a administración y costos generales. También deben incluirse los correspondientes cargos por depreciación y amortización.

5.4.4. Costos de venta.

En ocasiones el departamento o gerencia de ventas también es llamado de mercadotecnia, en este sentido, vender no significa sólo hacer llegar el producto al intermediario o consumidor, sino que implica una actividad mucho más amplia. Abarca, entre otras muchas actividades, la investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores; el estudio de la estratificación del mercado; las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado; la adecuación de la publicidad que realiza la empresa; la tendencia de las ventas, etc. La magnitud del costo de venta dependerá tanto del tamaño de la empresa, como del tipo de actividades que los promotores del proyecto quieran que desarrolle ese departamento.

5.4.5. Costos financieros.

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay porque cargarlos a un área



específica. La ley tributaria permite cargar estos intereses como gastos deducibles de impuestos.

5.4.6. Inversión total inicial, fija y diferida.

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo. Los activos fijos o tangibles son los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, etc. Se llaman fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de ellos sin que ocasione problemas a sus actividades productivas. Los activos intangibles son el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios, estudios que tiendan a mejorar el funcionamiento de la empresa, etc.

5.4.7. Cronograma de inversiones.

Sirve para controlar y planear mejor el tiempo ocioso durante el cual un equipo no presta servicios mientras se instala, éste es simplemente un diagrama de Gantt en el que se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable.

5.4.8. Depreciaciones y amortizaciones.

El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero sólo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos, es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles.



5.4.9. Capital de trabajo.

Desde el punto de vista contable se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante; desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa.

5.4.10. Punto de equilibrio.

Es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. Es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios.

5.4.11. Estado de resultados.

Su finalidad es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en los que incurra la planta y los impuestos que deba pagar.

5.4.12. Costo de capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.

Para formarse, toda empresa debe realizar una inversión inicial. El capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: sólo de personas físicas (inversionistas), de éstas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de crédito (bancos) o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos. Como sea que haya sido la aportación de capitales, cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital que aporte, y la nueva empresa así formada tendrá un costo de capital propio. Todo este análisis da resultado la tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta. (Baca Urbina, 2010, P. 139-179).

5.4.13. Evaluación Económica.

Baca Urbina (2010) sostiene que esta parte del estudio es muy importante, pues es la que al final permite la implantación del proyecto. Debido a que no se encuentran problemas en relación con el mercado y la tecnología disponibles que se emplearan en la fabricación del producto; por tanto, la decisión de inversión



casi siempre recae en la evaluación económica debido a que se toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo como son la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN). (P. 8)

5.4.14. Valor Presente Neto (VPN).

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Con un $VPN = 0$ no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de planeación estudiado, si el costo de capital o TMAR es igual al promedio de la inflación en ese periodo. Pero, aunque $VPN = 0$, habrá aumento en el patrimonio de la empresa si la TMAR aplicada para calcularlo fuera superior a la tasa inflacionaria promedio de ese periodo. Por otro lado, si el resultado es $VPN > 0$, sin importar cuanto supere a 0 ese valor, esto sólo implica la ganancia extra después de ganar la TMAR aplicada a lo largo del periodo considerado. Esto explica la gran importancia que tiene seleccionar una TMAR adecuada.

5.4.15. Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

5.4.16. Adición del Valor de Salvamento (VS).

El valor de salvamento es el valor en libros o fiscal que tengan los activos al término del último año del horizonte de planeación.



5.4.17. Análisis de sensibilidad.

Es el procedimiento mediante el cual se puede determinar cuánto se afecta (que tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto. El análisis de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato. (Baca Urbina, 2010, P. 179-191).

5.5. Generalidades de la Acuaponia.

5.5.1. Hidroponía.

El cultivo hidropónico es una técnica de cultivo artificial sin el uso del suelo, siendo este sustituido por un sustrato químicamente inerte (en el caso de ser sólido) y los elementos químicos que la planta requiere para su crecimiento y desarrollo son suministrados a través de una solución nutritiva equilibrada.

La hidroponía puede desarrollarse a gran escala en sistemas de invernaderos, teniendo como objetivo producir plantas y cultivos para el mercado o bien puede establecerse en sistemas caseros para el autoconsumo. (cultivos hidropónicos, 2015)

5.5.2. Sistemas hidropónicos.

Resh (2001) afirma que un sistema hidropónico es básicamente un aparato construido para remplazar la necesidad de plantar los vegetales en la tierra, es decir sistema hidropónico es una alternativa a cosechar en tierra.



5.5.3. Tipos de sistemas hidropónicos.

5.5.3.1. Técnica de la película nutritiva (NFT, “Nutrient Film Technique”).

Esta técnica hidropónica consiste en una pequeña lámina de agua que corre sobre un canal, esta lámina contiene todos los nutrientes disueltos necesarios para el crecimiento vegetal. El caudal recircula sobre las raíces desnudas.

5.5.3.2. Lecho de substrato, orgánico o inorgánico (Grow bed).

Es similar al cultivo convencional en tierra, en lugar de tierra se utiliza algún material denominado sustrato, el cual no contiene nutrientes y se utiliza como un medio de sostén para las plantas. Este lecho es inundado a pulso o regado por una solución nutritiva.

5.5.3.3. Raíz flotante (“Raft System”).

Consiste en utilizar contenedores de cualquier tipo de material el cual impida el paso de luz protegido por una tapa con orificios encargada de sostener a las plantas permitiendo que las raíces estén en contacto con la solución nutritiva. En esta técnica se debe tener en cuenta que el sistema depende de la aireación la cual genera oxígeno para que no se produzca asfixia radicular. (Alcocer, 2017)

5.5.4. Estanque de sedimentación.

Estanque en el cual se drena y retiene el agua residual del sistema hidropónico la cual posiblemente que contengan sólidos sedimentables, su objeto es remover la materia en suspensión por gravedad. En términos ideales un estanque de sedimentación puede ser dividido en cuatro áreas o zonas: entrada, sedimentación propiamente tal, lodo (sólidos) y salida. (Aguamarket, 2018).

5.5.5. PH.

El pH es una de las pruebas más comunes para conocer parte de la calidad del agua. El pH indica la acidez o alcalinidad, en este caso de un líquido como es el agua, pero es en realidad una medida de la actividad del potencial de iones de hidrógeno (H^+). Las mediciones de pH se ejecutan en una escala de 0 a 14, con 7.0 considerado neutro. Las soluciones con un pH inferior a 7.0 se consideran



ácidos. Las soluciones con un pH por encima de 7.0, hasta 14.0 se consideran bases o alcalinos. Todos los organismos están sujetos a la cantidad de acidez del agua y funcionan mejor dentro de un rango determinado.

La escala de pH es logarítmica, por lo que cada cambio de la unidad del pH en realidad representa un cambio de diez veces en la acidez. En otras palabras, pH 6.0 es diez veces más ácido que el pH 7.0; pH 5 es cien veces más ácido que el pH 7.0. (Carbotecnia, 2014)

5.5.6. Soluciones Nutritivas.

Según Marulanda (1985) los alimentos (nutrientes) para las plantas cultivadas en hidroponía son suministradas en el agua en forma de soluciones nutritivas, que se consiguen en el mercado agrícola y que también pueden ser preparados por los mismos cultivadores. Las soluciones nutritivas reunidas contienen todos los elementos que las plantas necesitan para su correcto desarrollo.

5.5.7. Nutrientes primarios.

Son aquellos elementos que las plantas consumen en grandes cantidades y son los que más necesitan para su desarrollo (nitrógeno, fósforo y potasio). (Marulanda, 1985)

5.5.8. Nutrientes secundarios.

Los nutrientes o elementos secundarios (calcio, azufre y magnesio) que son consumidas por las plantas en cantidades intermedias. (Marulanda, 1985)

5.5.9. Nutrientes menores.

Marulanda (1985) nos dice que son elementos o nutrientes menores (cobre, boro, hierro, manganeso, molibdeno y cloro), que las plantas los utilizan en cantidades muy pequeñas para regular la asimilación de los otros elementos nutritivos.

5.5.10. Acuicultura.

La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos tanto en zonas costeras como del interior que implica intervenciones en el proceso de cría para aumentar la producción. (FAO, 2018)



5.5.11. Tilapia.

La tilapia (*Oreochromis nicoticus*) cuyo nombre científico a la que se hace referencia es de la especie *Oreochromis*, es un pez de origen tropical, uno de los peces más estudiados y cultivados en el mundo, se perfila como una alternativa de producción para inversionistas y productores en Nicaragua, así como para mejorar la dieta alimenticia y generar ingresos a familias pobres de comunidades. (Aguirre, 2001)

5.5.12. Necesidades Nutricionales.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2018), las necesidades nutricionales, son las cantidades de energía y nutrientes esenciales que cada organismo requiere para lograr que su organismo se mantenga sano y pueda desarrollar sus variadas y complejas funciones.

5.5.13. Oxígeno disuelto en agua.

El análisis de oxígeno disuelto mide la cantidad de oxígeno gaseoso disuelto (O_2) en una solución acuosa. El oxígeno se introduce en el agua mediante difusión desde el aire que rodea la mezcla, por aeración (movimiento rápido) y como un producto de desecho de la fotosíntesis. (Peña, 2007).

5.5.14. Turbidez.

La turbidez es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.

La turbidez es considerada una buena medida de la calidad del agua. (LENNETCH, 2018)

5.5.15. Desechos orgánicos.

Los desechos orgánicos son el conjunto de desechos biológicos (material orgánico) producidos por los seres vivos durante su digestión. (Navarro, 1995)



5.5.16. Bacterias nitrificantes.

Se considera bacterias nitrificantes a todas aquellas que convierten el amoníaco en amonio, o el nitrito en nitrato como parte del ciclo del nitrógeno.

Las bacterias nitrosomonas son convertidoras primarias de amonio en nitrito, tóxico para las plantas. Por su parte, las bacterias nitrobacter oxidan el nitrito para formar nitrato, ideal para ser utilizado y absorbido por las plantas.

Las bacterias nitrificantes son denominadas quimiolitótrofos obligados, ya que utilizan sales inorgánicas como fuente de energía. Oxidan el amoníaco y los nitritos para sus necesidades, y fijan el dióxido de carbono para cumplir sus requisitos de carbono. Estas bacterias no son móviles y necesitan una superficie adecuada para crecer. (Vazquez, 2010)

5.5.17. Amoniaco.

El amoníaco es un gas que está formado por tres átomos de hidrógeno y por un átomo de nitrógeno, siendo su fórmula química NH_3 . (RAE)

5.5.18. Amonio.

Radical monovalente formado por un átomo de nitrógeno y cuatro de hidrógeno, que actúa como un metal en las reacciones, combinando con los ácidos para formar sales. (RAE)

5.5.19. Nitritos.

Sales formadas por la combinación del ácido nitroso con una base. (RAE).
Nitratos.

Sólido incoloro que forma cristales, soluble en agua y en alcohol, usado como oxidante y como fundente de metales, y también en la producción de mezclas frigoríficas, fertilizantes y explosivos. (RAE)

5.5.20. Proceso de nitrificación.

Se trata de un proceso microbiológico en el cual el amonio es oxidado por bacterias autótrofas a nitrato en presencia de oxígeno y carbono inorgánico (nitrificación) y, a continuación, este nitrato es reducido por bacterias heterótrofas



a nitrógeno molecular gas, en ausencia de oxígeno y presencia de carbono orgánico (desnitrificación). El nitrógeno molecular (No) es un gas inerte, componente mayoritario de la atmósfera. (Gonzales y Torrez, 2009)

5.5.21. Tasa de mortalidad.

proporción de individuos de una población que mueren con respecto al número inicial de individuos en un determinado periodo de tiempo. (Seoane, 2010)

5.5.22. Acuaponía.

Según Candarle (2012) la acuaponía se define como la actividad combinada del cultivo intensivo de peces con el cultivo hidropónico de vegetales, los cuales se mantienen unidos mediante un sistema de recirculación.

Los metabolitos excretados al agua por los peces durante su cultivo, son sometidos a un sistema de filtrado y procesos biológicos, quedando disponibles como nutrientes para las plantas; las que los extraen del agua, haciendo el papel de purificadoras y reduciendo considerablemente la renovación de agua dentro del sistema.

El proceso permite una simbiosis (aporte mutuo) que crea un ambiente saludable de crecimiento para ambas producciones, cuando se lo encuentra balanceado apropiadamente, y son rentablemente apropiados para aquellas zonas o situaciones especiales, donde el uso de la tierra y del agua, son limitados.

5.5.23. Sistemas acuapónicos.

son aquellos donde se emplea una tecnología que permite el cultivo de peces a mayor intensidad, en un ambiente totalmente controlado. Como premisa para posibilitar su funcionamiento, se deben efectuar una serie de tratamientos al agua para liberarlas de sustancias potencialmente tóxicas llamadas metabolitos (los cuales son emitidos al agua por los mismos organismos bajo cultivo), mejorando así, en gran forma, el uso del agua. (Candarle, 2018)

5.5.24. Control de plagas y enfermedades.

El manejo de plagas es un sistema que trata de mantener las plagas de un cultivo



a niveles que no causen daños económicos, utilizando preferentemente los factores adversos al desarrollo de plagas, incluidos los factores de mortalidad natural y solo en última instancia se recurre al uso de pesticidas. (Cisneros, 1992)

5.5.25. Invernadero.

Recinto en el que se mantienen condiciones ambientales adecuadas para favorecer el cultivo de plantas. (RAE)

5.5.26. Climatización.

La normativa española define climatización como: dar a un espacio cerrado las condiciones de temperatura, humedad relativa, calidad del aire y, a veces, también de presión, necesarias para el bienestar de las personas y/o la conservación de las cosas.

5.5.27. Hortalizas.

El Instituto Nacional de Tecnología (INATEC, 2017) define a las hortalizas como plantas herbáceas anuales o perennes, que, según la especie, se consumen crudas o cocidas, aportan muchos beneficios desde el punto de vista nutricional. Son importantes porque contienen un alto porcentaje de vitaminas B1, B2, Ca y gran cantidad de fibras y otros minerales¹.

En Nicaragua las hortalizas más importantes son: Apio, ajo, brócoli, cebolla, cilantro, lechuga, pepino, chile, rábano, remolacha, repollo, tomate, zanahoria, entre otros. Estos cultivos se clasifican por la familia taxonomía y según el consumo del consumidor.

5.5.28. Requerimientos técnicos de las hortalizas.

Para que el proceso de germinación se lleve a cabo con éxito, es necesario que exista humedad, oxígeno y una temperatura adecuada. (INATEC, 2017)

5.5.29. Humedad y oxígeno.

Es fundamental que la semilla se rehidrate y exista un medio acuoso donde los procesos enzimáticos puedan llevarse a cabo. Generalmente se necesita 2 a 3 veces su peso seco de agua. La semilla necesita aire para que se activen una



serie de procesos metabólicos a través de la absorción del oxígeno (respiración) que inician el crecimiento. (INATEC, 2017)

5.5.30. Temperatura.

Las semillas de cada especie pueden germinar dentro de un rango de temperaturas variadas según el tipo de cultivo, sin embargo, existe un punto óptimo, arriba o por debajo del cual la germinación también se lleva a cabo, pero más lentamente. (INATEC, 2017)



VI. Diseño metodológico.

Este proyecto se realizará mediante un sistema metodológico, donde se vincularán las variables de estudio de cada uno de los objetivos propuestos anteriormente, sintetizando en una forma clara y breve los métodos que utilizaremos para obtener los datos necesarios para llevar a cabo dicho estudio.

6.1. Estudio de Mercado.

6.1.1. Investigación de Mercado.

La investigación de mercado es una técnica que permite recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer para, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos. Sirve para realizar una adecuada toma de decisiones y para lograr la satisfacción de sus clientes. Como primer paso de esta investigación, se seleccionará el mercado meta al cual estarán destinados los productos, posterior a esto se hará una estratificación de mercado para poder determinar aspectos básicos y requerimientos que nuestros productos necesitarán.

6.1.2. Segmentación de mercado.

Para el presente proyecto, se considera como target o mercado meta a todas aquellas personas que habitan en el municipio de Managua, hombres y mujeres con nivel socio económico medio-alto y alto, entre las edades de 21 a 75 años, con nivel de escolaridad superior, personas económicamente activas con ingresos mayores a USD 600.

Establecimientos de servicios gastronómicos ubicados en centro comerciales y zonas estratégicas de la ciudad de Managua, tales como restaurantes, bufets, hoteles y demás centros de recreación que operan con licencias emitidas por INTUR, Alcaldía de Managua o DGI, orientados a la clase media-alta y alta.

6.1.2.1. Nicho de mercado.

Personas interesadas en la alimentación saludable, con estilo de vida sana y activa, interesadas en la compra de vegetales y peces de origen orgánico, de igual forma personas que presenten ciertas condiciones de salud (diabetes, hipertensión, colesterol, deficiencias renales, etc.) por las cuales necesiten



consumir vegetales y peces de origen orgánico.

Establecimientos, interesados en la compra de vegetales y peces de origen acuapónico consientes de contribuir con productos amigables con el medio ambiente.

6.1.3. Métodos de investigación.

El tipo de investigación que se considera como base para este proyecto, es la investigación de campo, ya que consiste en la obtención de información de primera mano donde se encuentran los sujetos o el objeto de investigación, donde ocurren los hechos o fenómenos a investigar, para este caso en el municipio de Managua.

En esta investigación, se empleó el método inductivo, este es un método basado en la inducción, es decir, una operación mental que consiste en el establecimiento de una verdad universal o una referencia general basada en el conocimiento de un número de datos únicos.

El método inductivo que se aplicará persigue los siguientes pasos:

- ✓ Observación.
- ✓ Comparación.
- ✓ Abstracción.
- ✓ Generalización.



6.1.4. Técnicas de recolección de datos.

6.1.4.1. Fuentes Primarias.

Se realizarán entrevistas y encuestas a los diferentes clientes antes mencionados para lograr definir demanda y oferta, precios de compra, cadena de distribución para lograr determinar tiempos de entrega, competencia, márgenes de utilidad, estándares de calidad, conocimiento y aceptación del proceso productivo y los requerimientos que los clientes demandan.

Por medio de un muestreo no probabilístico mixto (por cuotas y discrecional), se logrará determinar el tamaño de la muestra utilizando la siguiente fórmula.

Ecuación 1. Calculo de la muestra.

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 - P - Q}$$

Donde:

N = tamaño de la población. Z = nivel de confianza.

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada. Q = probabilidad de fracaso.

E = Error máximo admisible en términos de proporción.

Para la mayor eficiencia del estudio, se realizarán pruebas pilotos con el fin de tener una idea preliminar sobre los niveles de aceptación, exigencias y tendencias del mercado y para el aseguramiento de la validez del formato de las entrevistas.

6.1.4.2. Fuentes secundarias.

Se llaman fuentes secundarias a todas aquellas que acopian información escrita que existe sobre el tema ya sean estadísticas municipales, libros de registros y todas aquellas que sirvan como punto de referencia para el estudio.

Las fuentes de información fueron:

- ✓ Banco central de Nicaragua.
- ✓ Instituto nacional de información de desarrollo (INIDE).
- ✓ Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria (INTA).



- ✓ Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC).
- ✓ Centro de Exportaciones e Inversiones (CEI).
- ✓ Universidad Nacional Agraria (UNA).
- ✓ Instituto Nacional Técnico (INATEC).
- ✓ Universidad de florida (University of Florida, Departament of Agriculture and Communication).
- ✓ Pontificia universidad Javeriana.
- ✓ Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
- ✓ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

6.1.5. Determinación de la demanda.

Para efectos del cálculo de la demanda, se tomarán en cuenta los datos recopilados de las fuentes primarias (entrevistas y encuestas) y de las fuentes secundarias.

La determinación de la demanda se efectuó por la siguiente ecuación:

Ecuación 2. Cálculo de la demanda.

$$D_a = N_c * C_a$$

Dónde:

D_a = demanda anual.

N_c = número de consumidores.

C_a = consumo aparente.

Para el cálculo del número de consumidores se siguió la siguiente ecuación:

Ecuación 3. Número de consumidores.



$$N_c = (P_e * E_c)$$

Dónde:

P_e = población estratificada por clase social o status.

E_c = porcentaje de establecimientos clase social (media-alta y alta) en el municipio de Managua y sus alrededores.

El cálculo del consumo aparente se realizó con los resultados de las fuentes primarias, utilizando como ecuación lo siguiente:

Ecuación 4. Consumo aparente.

$$C_a = C_c * F_c * M_a$$

Dónde:

C_c = cantidad de compra.

F_c = frecuencia de compra.

M_a = meses del año.

Nota: las ecuaciones presentadas anteriormente, son cálculos propios, adecuados a las necesidades y a la información disponible.

6.1.6. Determinación de la oferta.

Este cálculo se obtendrá mediante las fuentes primarias, por medio de entrevistas personales a los diferentes clientes que se prevén. El otro medio serán las fuentes secundarias para recopilar información relevante para el estudio en este aspecto.

6.1.7. Método de proyección de la demanda y oferta.

Para la proyección de la demanda y oferta en el presente proyecto, se aplicará el método de tendencias del mercado, utilizando como referencia principal la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto.

6.2. Estudio Técnico.

Para lograr determinar los requerimientos técnicos que respondan al adecuado



funcionamiento y operatividad de este proyecto, serán determinados los siguientes componentes:

6.2.1. Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.

Se determinará la localización óptima de la planta por medio de un estudio de macro y micro localización (método cualitativo por puntos), en donde se evaluarán los siguientes aspectos: principales vías de acceso, cercanía de los proveedores (materia prima e insumos), cercanía a los clientes y consumidores, disponibilidad de servicios básicos y clima.

6.2.2. Análisis y determinación del tamaño óptimo de la planta.

En este aspecto se determinará mediante el cálculo de la capacidad instalada siendo de vital importancia conocer la demanda.

6.2.3. Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos.

Su objetivo es resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta, en el proyecto se prevé que la distribución de planta estará orientada al proceso por las características que presenta el sistema productivo, se determinará los requerimientos de materias primas e insumos, la tecnología, máquinas, equipos y herramientas vitales en el proceso.

6.2.4. Identificación y descripción de los procesos.

Mediante este componente se determinará la descripción de los procesos productivos, por medio del uso del flujograma de procesos y el cursograma analítico.

6.2.5. Determinación de la organización humana y jurídica del proyecto.

En este componente se realiza una estructura de la organización inicial mediante un organigrama, además de esto se realiza una descripción de funciones por cargo, también se estructurará el marco legal de la empresa teniendo en cuenta los factores sanitarios, ambientales, sociales, laborales, civiles y fiscales.

6.3. Estudio económico.

- ✓ Determinar los requerimientos de costos, por medio de cotización vía fax,



correo electrónico y telefónico.

- ✓ Encontrar los valores de la inversión fija, diferida y capital de trabajo para lograr operar el primer año.
- ✓ Plantear distintos escenarios de financiamiento, evaluando las tasas de intereses de acuerdo a los montos propuestos.
- ✓ Estipular los costos de operatividad (producción, administración y ventas).
- ✓ Encontrar los ingresos y egresos de los años que se pretende operar para lograr determinar el flujo neto efectivo realizando un análisis con y sin financiamiento.

6.4. Evaluación Financiera.

- ✓ Calcular la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) del proyecto con y sin financiamiento, utilizando la tasa de captación activa de los bancos y herramientas de la ingeniería económica.
- ✓ Análisis del VPN (Valor Presente Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y PR (Periodo de Recuperación) de los mejores resultados se tomará la alternativa óptima.
- ✓ Realizar un análisis de sensibilidad que permita encontrar la vulnerabilidad del proyecto ante las variaciones de precios, demanda o incremento de los costos de operación. Así como realizar un análisis costo-beneficio.
- ✓ Análisis de resultados para la toma de decisión y planteamiento de conclusiones respecto a la viabilidad de instalar la planta.



VII. Desarrollo del Tema.

Capítulo 1: Estudio de Mercado.

1.1. Introducción.

Se realizó un estudio de mercado, donde se determinó la demanda de vegetales y hortalizas, además, se conoció el grado de aceptación de los productos en la zona urbana del Municipio de Managua. Dado que la producción de los mismos por medio de la acuaponía es relativamente nueva en Nicaragua, tiene una baja percepción de su existencia en la población nacional, aunque existen algunas zonas en Managua, según proyectos de la UNA, donde se emplea la hidroponía para producir algunos vegetales y hortalizas.

En base a lo anterior, se realizaron dos tipos de encuestas; a los consumidores y establecimientos que, con el análisis de los datos, se obtuvieron: las preferencias que ellos buscan en los distintos tipos de hortalizas y vegetales, la frecuencia de consumo que adquieren de dichos productos, el precio de adquisición, grado de satisfacción de los consumidores en cuanto precio, el nivel y frecuencia de consumo del producto, calidad, la presentación ofertada en el mercado local y los lugares de compra que prefieren ellos.

Se definieron los productos y se especificaron las características de estos, además se indagó acerca de las normas que rigen a la producción con este tipo de cultivos.

Fue de vital acción la visita a los diferentes entes gubernamentales del país, relacionados con el tema, para la obtención de datos necesarios que ayudaron a realizar un completo análisis de oferta y demanda. Se investigó acerca de la existencia de la demanda potencial insatisfecha mediante un definido balance oferta-demanda y su respectiva proyección en el tiempo.

Se realizó un respectivo análisis de los precios existentes en el mercado y una proyección de los mismos tomando en cuenta la inflación acumulada de la moneda nacional, además de la determinación de los canales de comercialización



posibles, y la estrategia de publicidad por la cuál se dará a conocer el sistema de acuaponía y los productos cultivados por medio de este.



1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

- ✓ Realizar un estudio de mercado que permita el establecimiento de la demanda actual, la oferta y la demanda insatisfecha para la comercialización de vegetales en el municipio de Managua.

1.2.2. Objetivos específicos.

- ✓ Determinar los niveles de aceptación del producto en los nichos de mercado, mediante la metodología previamente establecidas en este estudio.
- ✓ Calcular la proyección del ciclo del proyecto en términos de la demanda y la oferta de vegetales en los nichos de mercado.
- ✓ Establecer la proyección de la existencia de una demanda potencial de vegetales acuapónicos en el municipio de Managua.
- ✓ Elaborar un análisis PESTEL que determine el comportamiento del macro entorno en el que la empresa operará.
- ✓ Presentar los canales de comercialización del producto en cuanto a los costos que conllevan la distribución de los productos.
- ✓ Realizar un análisis FODA que visualice las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que inciden en el desarrollo de este proyecto, además de las estrategias de mercadotecnia (4 P) necesarias para la comercialización de los productos acuapónicos.



1.3. Descripción del proyecto.

Aquaponic Greenhouse System es una empresa dedicada a la producción de vegetales y su comercialización, haciendo uso de la acuaponía como medio productivo; pretendiendo generar conciencia ambiental y un estilo de vida más saludable en los sectores sociales más privilegiados, además de aportar a la actividad económica del país mediante la disponibilidad y estabilidad relativa de precios y productos, así como reducir el impacto de las actividades agrícolas en los recursos naturales a través del uso eficiente de los mismos.

1.4. Definición del producto.

Los productos de interés a cultivar y comercializar en los nichos de mercado, son vegetales acuapónicos, los cuales presentan las siguientes bondades:

- ✓ Vegetales libres de agroquímicos y pesticidas sintéticos
- ✓ Vegetales más frescos y saludables
- ✓ Productos con mayor vida de anaquel
- ✓ Productos de mayor rendimiento
- ✓ Vegetales 100% orgánicos de calidad certificada y estandarizada en base a sus características físicas y nutricionales.
- ✓ Disponibilidad de los productos es independiente a las estaciones climatológicas
- ✓ Estabilidad relativa de los precios de compra.



1.5. Naturaleza y uso del producto.

Los productos obtenidos por el sistema de acuaponía se caracterizan por ser naturales y frescos, por lo que son más saludables para el cuerpo humano, además el sistema permite trabajar en un entorno amigable y generoso con el medio ambiente.

A continuación, se muestran los distintos usos de estos productos

- ✓ Usados en menús especiales para personas que presentan ciertas enfermedades tales como diabetes, hipertensión, obesidad, etc.
- ✓ Como parte de una dieta de las personas que llevan un estilo de vida saludable.
- ✓ Base y complemento para la elaboración de diversos platillos en restaurantes.
- ✓ Base y complemento para la elaboración de diversos platillos en los hogares.

1.5.1. Características:

- ✓ Son productos de origen natural y orgánicos, por tanto, son muy saludables para el consumo de las personas.
- ✓ Los vegetales y hortalizas son importantes en la alimentación de las personas, por tanto, siempre son demandados.
- ✓ Tienen un alto contenido de vitaminas y minerales.

1.5.2. Usos:

- ✓ Se utilizan en la cocina, para elaboración de casi todo tipo de platos de comida.
- ✓ Se elaboran ensaladas para acompañar otros alimentos o como base de dietas.
- ✓ Los restos son usados como abono para las plantas que ayudan a fertilizar el suelo.
- ✓ También son utilizados como parte de tratamientos de estética naturales.



1.6. Análisis PESTEL.

Es una herramienta de planificación estratégica que mide el impacto de los factores del macro entorno en la empresa.

1.6.1. Factores Político-legales.

El primer elemento del Análisis PESTEL que se debe estudiar es el constituido por los factores políticos. Cuando se está considerando los factores políticos, se tienen que evaluar el impacto de todo cambio político o legislativo que pueda afectar al proyecto, esto es el grado por el cual la legislación gubernamental que lo pueda afectar. Algunos ejemplos son la política fiscal, las restricciones al comercio y los aranceles.

Los factores legales se ocupan de las licencias, leyes sobre el empleo, derecho de propiedad intelectual, leyes de salud y seguridad laboral, sectores protegidos y regulados, la constitución e inscripción legal de la empresa en las instituciones correspondientes.

1.6.2. Factores Económicos.

Aunque están estrechamente relacionados con los factores políticos, los factores económicos analizados se centran más en el impacto monetario creado de este modo. El comportamiento, la confianza del consumidor y su poder adquisitivo estarán relacionados con la etapa de auge, recesión, estancamiento o recuperación por la que atraviese una economía. Los factores económicos afectan el poder de compra de los clientes potenciales y el costo del capital para las empresas. Los ejemplos incluyen las tasas de cambio, tasas de interés, inflación.

1.6.3. Factores sociales.

Los factores sociales se enfocan en las fuerzas que actúan dentro de la sociedad y que afectan las actitudes, intereses y opiniones de la gente e influyen en sus decisiones de compra. Los factores sociales considerados se refieren a aquellos factores que resultan de los gustos, preferencias y demandas cambiantes de la



sociedad. Algunos ejemplos son la renta disponible por los consumidores, la distribución por edad, los niveles socio-económicos, niveles de educación.

1.6.4. Factores tecnológicos.

El factor tecnológico es importante para casi la totalidad de las empresas de todos los sectores industriales. La tecnología es una fuerza impulsora de los negocios, mejora la calidad y reduce los tiempos para mercadear productos y servicios.

Los factores tecnológicos pueden reducir las barreras de entrada, los niveles mínimos para producir eficientemente e influir en la decisión de si producimos directamente o contratamos con terceros. Otros factores tecnológicos incluyen transporte, comunicaciones e Internet.

1.6.5. Factores ecológicos:

Analizan todas las leyes orientadas a proteger el medio ambiente, la regulación sobre el consumo de energía y el reciclaje de residuos. También incluyen el cambio climático, el clima y el tiempo, así como las actitudes hacia el medio ambiente.

En la siguiente tabla, se evalúa, como afectarían los factores del macro entorno actual a la empresa. Se determinó un total de dieciséis amenazas y trece oportunidades, de lo que se concluye que, con la situación actual, existe mayor amenaza que pueden afectar el desarrollo del proyecto.



Tabla 1. Análisis PESTEL.

Político						
Variable	Situación actual	Tendencia	IP	IR	Impacto en el proyecto	Amenaza/Oportunidad
Cambios en la legislación	Múltiples reformas a las leyes tributarias	Aumento de reformas	3	3	3	Amenaza
Cambio de gobierno	Latente un cambio de gobierno	Tentativo	4	3	3.5	Amenaza
Conflicto armado interno	Latente un conflicto	Tentativo	4	4	4	Amenaza
Políticas fiscales	Múltiples reformas	Incremento de los impuestos	3	3	3	Amenaza
Económico						
Variable	Situación actual	Tendencia	IP	IR	Impacto en el proyecto	Amenaza/Oportunidad
Inflación	Según BCN la tasa de inflación es del 3.30% para este periodo	Aumento	3	2	2.5	Amenaza
Devaluación de la moneda	Pérdida del valor del córdoba frente al dólar	Aumento	3	2	2.5	Amenaza
Precio canasta básica	Aumento de los precios de los productos	Aumento	2	1	1.5	Oportunidad
Precio del petróleo	Estable	Aumento	3	3	3	Amenaza
PIB	Según Banco Mundial caerá 3.8%	Desconocido	4	4	4	Oportunidad
Tasa de empleo	Desaparición de puestos de trabajos	Desconocido	4	3	3.5	Amenaza
Energía eléctrica	Estable	Aumento de precios	2	2	2	Amenaza
Poder adquisitivo de los consumidores	En declive	Desconocido	3	3	3	Amenaza
Financiamiento	Disponible con altas tasas de interés	Desconocido	3	3	3	Amenaza
Los costos de las materias primas e insumos	Aumento de los precios	Aumento	3	3	3	Amenaza
Social						
Variable	Situación actual	Tendencia	IP	IR	Impacto en el proyecto	Amenaza/Oportunidad
Crecimiento poblacional	La tasa es de 1.7%	Estable	4	4	4	Oportunidad
Cambios de estilo de vida	Interés por mejorar los niveles de vida	Más gente cambia su estilo de vida	3	3	3	Oportunidad
Actitudes sobre el trabajo y el ocio	Las personas están interesadas en tener un puesto de trabajo	Aumento	3	3	3	Oportunidad
Niveles educativos	Ha habido un crecimiento en la participación educativa en el país	Aumento	3	3	3	Oportunidad
Estabilidad social	Latente vuelva a ocurrir crisis social	Tentativo	4	4	4	Amenaza
Patrones de consumo	A pesar de las alzas de precios y de la situación actual, las personas continúan comprando productos básicos	Se mantiene	4	4	4	Oportunidad
Tecnológico						
Variable	Situación actual	Tendencia	IP	IR	Impacto en el proyecto	Amenaza/Oportunidad
Disponibilidad de la tecnología requerida para el sistema acuaponico en el país	Los materiales requeridos para construir el sistema están disponibles en el país	Constante	4	4	4	Oportunidad
Costo de mantenimiento para la tecnología y equipos	Los costos de mantener el sistema acuapónico son bajos	Constante	4	4	4	Oportunidad
Costos de adquisición e instalación de los equipos	Los precios de compra de los materiales y equipos son elevados	Constante	3	4	3.5	Amenaza
Vida útil de los equipos	La vida útil de los equipos supera el ciclo de vida del proyecto	Constante	2	3	2.5	Oportunidad
Incentivos a la modernización de la tecnología	Existen premios para producción más limpia	Constante	1	2	1.5	Oportunidad
Ambiental						
Variable	Situación actual	Tendencia	IP	IR	Impacto en el proyecto	Amenaza/Oportunidad
Legislación medio ambiente	El sistema acuapónico es amigable con el medio ambiente por lo que no genera contaminación y permite la conservación del medio ambiente	Constante	3	3	3	Oportunidad
Legal						
Variable	Situación actual	Tendencia	IP	IR	Impacto en el proyecto	Amenaza/Oportunidad
Permisos de construcción	Permisos dependen del lugar	Constante	3	4	3.5	Amenaza
Impuestos sobre ventas	Impuesto es del 1% mensual	Desconocido	2	3	2.5	Oportunidad
Legislación tributaria.	Múltiples reformas a las leyes tributarias	Aumento de reformas	3	3	3	Amenaza
		Impacto en el proyecto			3	

Fuente: Cálculo propio, basado en los factores del macro entorno de la situación actual del país.



1.7. Análisis de la demanda.

El mercado de las verduras y hortalizas está altamente diversificado, esto debiéndose a la alta demanda de los consumidores y establecimientos que ofrecen comida.

Las personas siempre están consumiendo verduras y hortalizas, ya que es parte de su alimentación. Las utilizan en casa para elaborar sus comidas diarias. Por parte de los establecimientos como restaurantes, hoteles, cafés, etc., los usan como ingredientes principales y de acompañamientos en los distintos platos que ofrecen.

El consumo de vegetales y hortalizas, tanto a nivel poblacional o nacional, está en crecimiento, ya que cada vez más personas están optando por un estilo de vida más activa y saludable, así como personas que siguen dietas por condiciones de salud o simplemente por ser una persona que está en forma.

Todos estos factores determinan que el mercado de verduras y hortalizas es muy amplio y de que existe una gran demanda de estos productos y también una demanda insatisfecha que puede ser cubierta.

Para cifrar la demanda se utilizó principalmente las fuentes primarias (Encuestas), seguidamente se utilizaron las fuentes secundarias adquiridas por entidades gubernamentales, como son; Ministerio de Fomento de la Industria y Comercio (MIFIC), Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), Banco Central de Nicaragua (BCN), y el Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR).

Se analizó la información en dos aspectos fundamentales: análisis de los datos de fuentes primarias y el último censo efectuado en el año 2005. Respecto a la zona urbana del departamento de Managua.



1.8. Investigación de Mercado.

Para la realización de la investigación de mercado, primeramente, se seleccionaron los segmentos de mercado, dividiéndolos en estratos, Seguidamente se definieron los nichos de mercado con los que se determinaron aspectos a tener en cuenta para la aplicación de encuestas pilotos, encuestas reales y entrevistas, las cuales permitieron determinar la demanda, oferta, requerimientos y preferencias de los clientes, así como los canales de distribución y demás elementos de mercadotecnia.

1.8.1. Segmentación de mercado.

Para el presente proyecto, se consideró como target o mercado meta a todas aquellas personas que habitan en el municipio de Managua, hombres y mujeres con nivel socio económico medio-alto y alto, entre las edades de 21 a 75 años, con nivel de escolaridad básico (primaria y secundaria) y superior (pre y post grado), personas económicamente activas con ingresos mayores a USD 600.

Establecimientos de servicios gastronómicos ubicados en centro comerciales y zonas estratégicas de la ciudad de Managua, tales como restaurantes, bufets, hoteles y demás centros de recreación que operan con licencia emitidas por INTUR, Alcaldía de Managua o DGI, orientados a la clase media-alta y alta.

1.8.2. Nicho de mercado.

Personas interesadas en la alimentación saludable, con estilo de vida sana y activa, interesadas en la compra de vegetales y peces de origen orgánico, de igual forma personas que presenten ciertas condiciones de salud (diabetes, hipertensión, colesterol, deficiencias renales, etc.) por las cuales necesiten consumir vegetales y peces de origen orgánico.

Establecimientos, interesados en la compra de vegetales y peces de origen acuapónico consientes de contribuir con productos amigables con el medio ambiente.



1.9. Determinación del tamaño de la muestra.

Para el cálculo del tamaño de la muestra, primeramente, se realizó un muestreo piloto, el cual representaron la realidad aproximada del universo en el estudio dirigido al municipio de Managua, el cual consistió en realizar encuestas pilotos a 52 personas.

Los resultados de las encuestas pilotos arrojaron que 50 personas estarían dispuestas a consumir el producto y 2 no. Esto deja un nivel de aceptación (P) del 96% y un rechazo (Q) del 4%.

Según el Anuario Estadístico de INIDE, la población del Municipio de Managua es de 1,049,105 habitantes. El primer mercado meta del proyecto está dirigido a personas entre los 21 y 75 años, con un estatus social medio, medio alto y alto. Según datos del Banco Central de Nicaragua, el 24.51% de la población pertenece a este estrato socio económico.

Tabla 2. Tamaño de la población del Municipio de Managua.

población del municipio de Managua	1,049,105
población de 21 a 75 años	921,672
porcentaje de la población de clase media alta y alta	24.51%
Población de interés	225,902

Fuente: Anuario Estadístico INIDE, BCN.



Por medio de un muestreo no probabilístico mixto (por cuotas y discrecional), se logró determinar el tamaño de la muestra utilizando la siguiente fórmula.

Ecuación 5: Cálculo de la muestra.

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{E^2 * (1 - N) + Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

N = tamaño de la población.

Z = nivel de confianza.

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada.

Q = probabilidad de fracaso.

E = Error máximo admisible en términos de proporción.

Con los datos obtenidos anteriormente, se procedió a calcular la muestra a aplicar las encuestas. Se utilizó un nivel de confianza del 95% (Z = 1.96).

Tabla 3. Datos para el cálculo del tamaño de la muestra.

variables	Valor
Z	1.96
N	225,902
P	0.96
Q	0.04
E	0.05

Fuente: Encuestas pilotos, tabla 1 población del Municipio de Managua, cálculo propio.

$$n = \frac{225,902 * (1.96)^2 * 0.96 * 0.04}{0.05^2 * (1 - 225,902) + (1.96)^2 * 0.96 * 0.04} = 59.0229$$

$$n \approx 59$$

El tamaño de la muestra al que se aplicaron las encuestas fue de 59 personas.



1.9.1. Determinación de la muestra para establecimientos potenciales.

De acuerdo con los datos del INTUR, existen un total de 83 hoteles y 415 restaurantes y cafés en el Municipio de Managua, el segundo mercado meta del proyecto está dirigido a restaurantes, hoteles y centros de recreación orientados en brindar servicios a personas de clases media, media alta y alta. Los hoteles y restaurantes de interés del proyecto son de 4 a 5 estrellas y de 4 a 5 tenedores respectivamente.

Tabla 4. Población de establecimientos en el Municipio de Managua.

Establecimiento	Cantidad
Hoteles	83
De 3 a 5 estrellas	14
Restaurantes	415
De 3 a 5 tenedores	46
Total, población	498
Población de interés	60

Fuente: Estadísticas de Turismo de Nicaragua, INTUR.

Para el segundo mercado del proyecto, también se aplicaron entrevistas pilotos a 5 establecimientos, de los cuales se obtuvo una aceptación (p) del 60% y un rechazo (q) del 40%.

Aplicando la ecuación de muestreo no probabilístico mixto, se obtuvo que la muestra de establecimientos a aplicar las entrevistas fue de 52.

$$n = \frac{498 * (1.96)^2 * 0.60 * 0.40}{0.05^2 * (1 - 498) + (1.96)^2 * 0.60 * 0.40} = 52$$



1.10. Análisis de resultados.

1.10.1. Resultados de las encuestas dirigidas al mercado masivo.

Para la realización de las encuestas se tomó como universo la población del municipio de Managua, hombres y mujeres con nivel socio económico medio-alto y alto, entre las edades de 21 a 75 años, con nivel de escolaridad superior, personas económicamente activas; dicha población representa el 24.51% de los habitantes del municipio de Managua, cuyo valor numérico es de 225,902 personas; el tamaño de la muestra se determinó mediante la realización de pruebas pilotos, obteniendo como resultado un porcentaje de aceptación y rechazo del 96% y 4% correspondientemente, determinando o estableciendo de esta manera que para la realización del estudio (encuestas) se debe tomar una muestra de 59 personas de la población objetivo; teniendo como parámetros estadísticos, un nivel de confianza del 95% con un error del 5%.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las encuestas.

Gráfico 1: Genero correspondiente a la población encuestada.

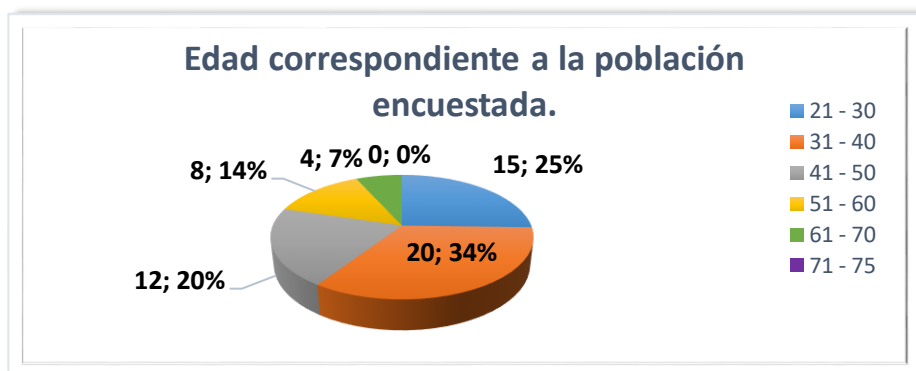


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

El 66% de la población encuestada pertenece al género masculino, complementado por un 34% correspondiente al género femenino.



Gráfico 2: Edad correspondiente a la población encuestada.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los datos recopilados en las encuestas, muestran que el 34% de la población se encuentra entre las edades de 31 a 40 años, un 25% de esta, se encuentra entre las edades de 21 a 30 años, seguido por un 20% constituido por personas entre las edades de 41 a 50 años, el 14% de la población está compuesta por personas que tienen entre 51 a 60 años y, por último, el 7% que corresponde a las personas que tienen entre 61 a 70 años.

Grafico 3: Escolaridad de los encuestados.



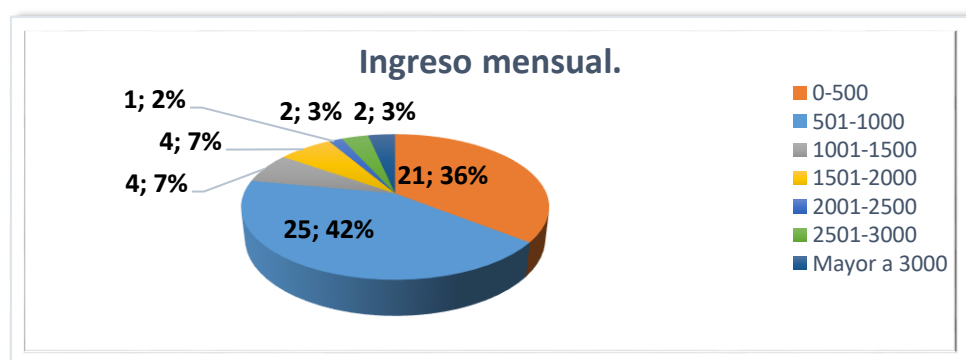
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

El ministerio de educación de Nicaragua, MINED, establece la estructura del sistema educativo en dos ciclos, los cuales son: educación básica, compuesta por educación preescolar, primaria y secundaria y la educación superior, que comprende estudios técnicos superior, educación pre grado (licenciaturas, ingenierías) y post grado (post grados, maestrías y doctorados). En cumplimiento



con las técnicas de recolección de datos (muestreo no probabilístico mixto, por cuotas y discrecional) y la segmentación de mercado (personas con nivel de escolaridad superior) se muestra que el 98 % de la población encuestada tiene nivel de escolaridad superior contrastada por un 2 % pertenecientes a la básica, cabe destacar que este 2% de los encuestados cumplen con otras características o requisitos que debe de cumplir nuestro mercado meta.

Grafico 4: Ingreso mensual de los encuestados (Dólares).



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

El segmento de mercado definido para el producto que se ofertara, son personas económicamente activas con ingresos mayores a USD 600, obteniendo como resultado de las encuestas, que el 42% de la población percibe ingresos entre USD 501 a 1000, el 36% de esta, se encuentra en un rango de USD 0 a 500, un 7% de la población tiene ingresos entre USD 1001 a 1500, otro 7% percibe entre USD 1501 a 2000, seguido por un 3% que se encuentra en un rango de USD 2501 a 3000, otro 3% percibe ingresos mayores a USD 3000 y por ultimo un 2% de los encuestados que se encuentran en un rango de ingresos de USD 2001 a 2500.



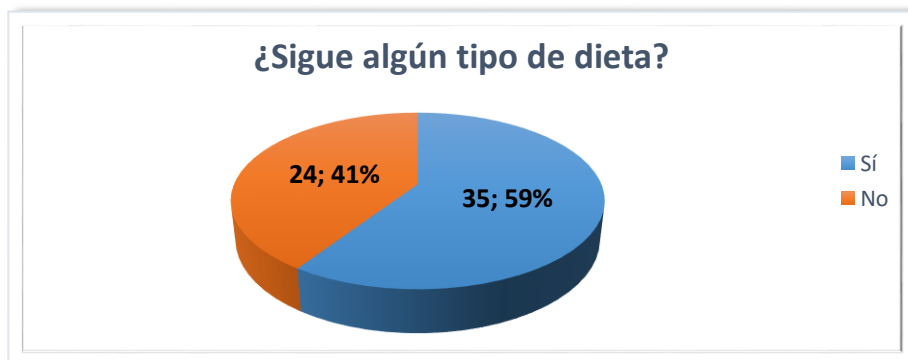
Grafico 5: Tipo de alimentación de la población en estudio.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los datos recopilados de las encuestas, muestran que el 69% de la población cree que tiene una alimentación saludable y el 31% asume que no.

Grafico 6: Población del municipio de Managua que realiza dieta.

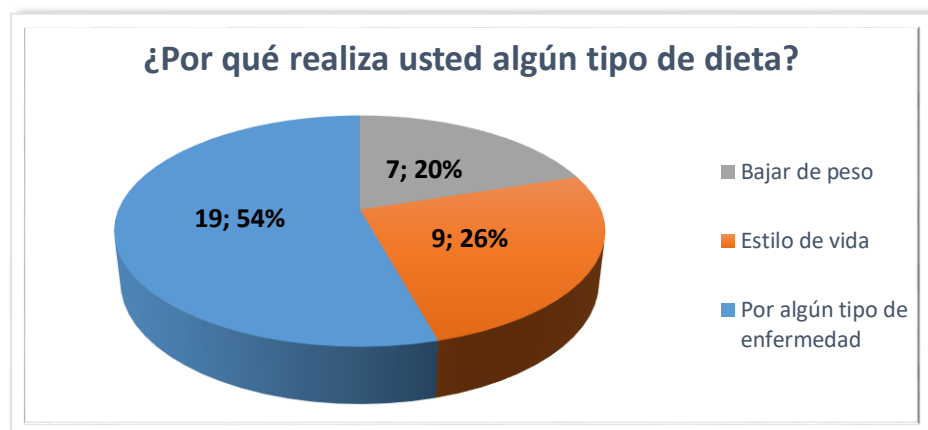


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

De los datos obtenidos, se puede determinar que el 59% de los encuestados realizan algún tipo de dieta, en cambio el otro 41% de la población no sigue ningún tipo de dieta.



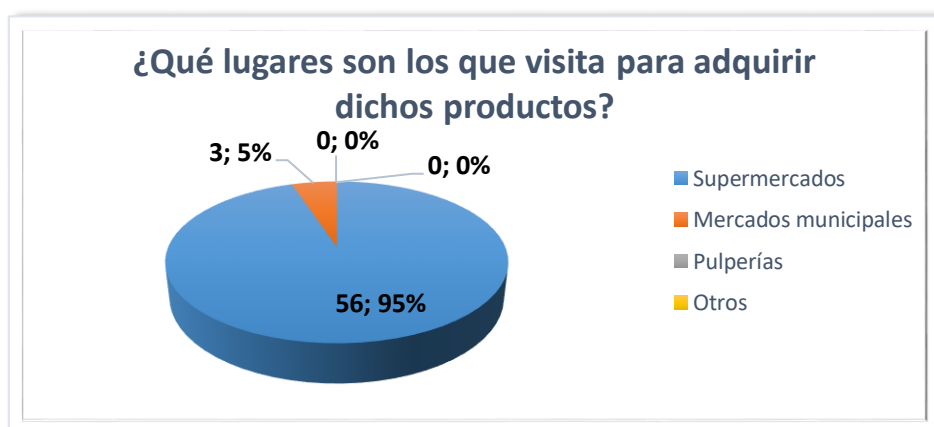
Grafico 7: Motivo por el cual la población en estudio realiza dieta.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Esta pregunta está condicionada por la anterior, ya que solo debe de ser contestada por las personas que realizan dieta, de esta manera, se obtuvo como resultado, que del 59% de la población que realiza dieta, el 54% de estos, lo hacen debido a que presentan cierto tipo de enfermedad, el 26% lo hace por estilo de vida y por último un 20% de los encuestados que están interesados en bajar de peso.

Grafico 8: Centros de compras de preferencia.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los datos recopilados por las encuestas muestran que el 95% de la población realizan sus compras, en lo que compete a vegetales, en supermercados,



complementado por un 5% que frecuenta los mercados municipales para la compra de dichos productos.

Grafico 9: Calidad de los productos en los centros de compra frecuentados.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los datos de las encuestas muestran que el 75% de la población en estudio, consideran que los productos adquiridos en estos centros de compras son realmente frescos, mientras que un 25% de estos asumen o creen que no es así.

Grafico 10: Uso de fertilizantes en la producción de vegetales.



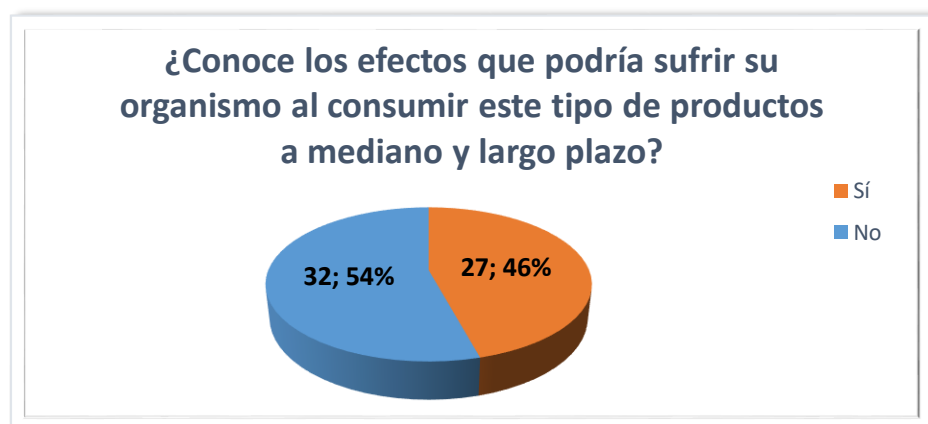
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Mediante el procesamiento de los datos recopilados por las encuestas, se revela que el 54% de la población es consciente o tiene conocimiento de que para la obtención de estos productos se utilizan ciertas cantidades de fertilizantes de



origen no natural y un 46% de estos aseguran que no están al tanto de estos detalles o no conocen este tipo de información.

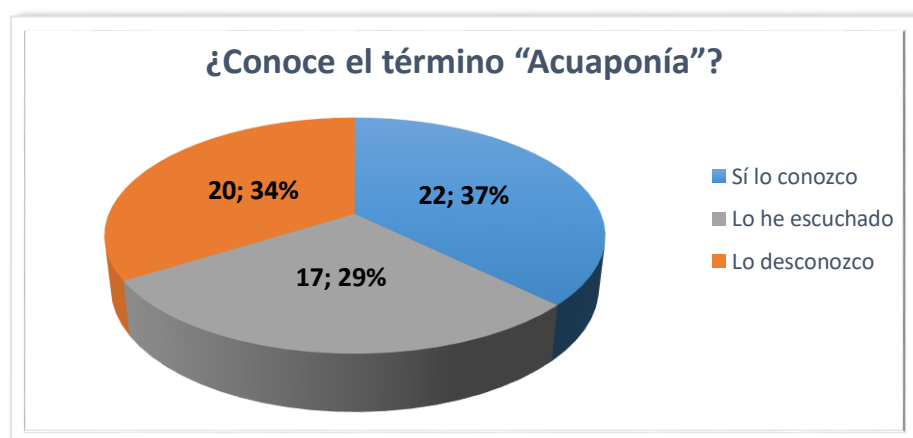
Grafico 11: Efectos en el organismo causados por el uso de fertilizantes en la producción de vegetales.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los datos muestran que el 54% de la población no conocen los efectos que indirectamente causan en el organismo, el uso de fertilizantes en la producción de vegetales, en cambio un 46% de los encuestados son conscientes de esto.

Grafico 12: Conocimiento de la tecnología.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los resultados de las encuestas muestran que la mayoría de la población carece de total o parcial conocimiento de lo que es la acuaponía, dicha afirmación está representada por un 34% de los encuestados que afirmaron que desconocen



totalmente este término, sumado a esto un 29% que ha escuchado o tiene conocimientos mínimos de la tecnología, por otro lado, existe un 37% que tienen conocimiento o están al tan de lo que trata la tecnología o el termino acuaponía.

Grafico 13: Aceptación del producto en el mercado.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

De toda la población encuestada, se obtuvo como resultado que el 100% de estos, están dispuestos a consumir vegetales producidos con tecnologías amigables con el medio ambiente y el ser humano; siendo este número de gran provecho para el proyecto y a su vez mostrando la necesidad del mercado por productos sustitos o de mayor calidad a los existentes.

Grafico 14: Promoción del producto.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



Los resultados de las encuestas muestran que el 90% de la población está dispuesta a promover o recomendar dichos productos, en cambio un 10% no se dispone para dicha acción, ya que argumentan que, para hacerlo, deben de conocer a plenitud estos productos.

Grafico 15: centro de compras más conveniente para la adquisición de estos productos.

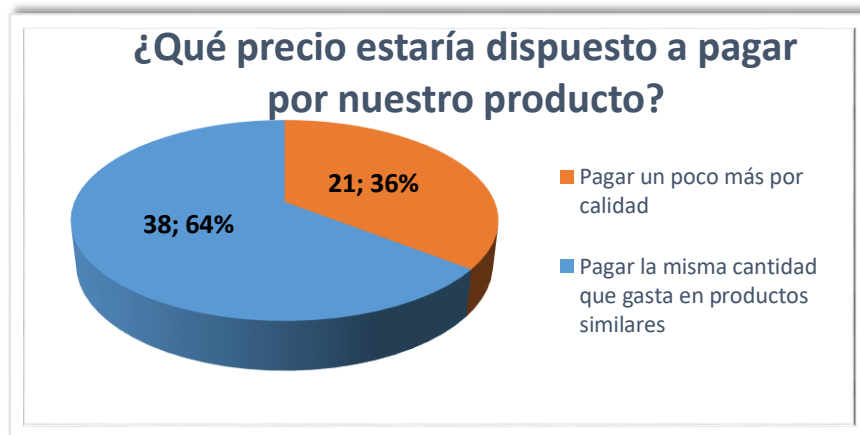


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los datos recopilados por medio de las encuestas muestran que el centro de compras preferido por la población en estudio es el supermercado La Colonia, con un nivel de aceptación del 53%, seguido por La Unión con el 15% de aceptación, Maxi Palí con un 12%, Wal-Mart con un nivel de aceptación del 10%, Price Smart con un 7% de preferencia y por último Palí con un nivel de aceptación del 3%.



Grafico 16: Disponibilidad de compra con respecto al precio.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

De los resultados obtenidos por las encuestas, se puede determinar que el 100% de la población en estudio está dispuesta a consumir vegetales producidos con esta novedosa tecnología, por lo que el 64% de estos, pagarían la misma cantidad que gastan en productos similares y un 36% pagaría un poco más por calidad.

Grafico 17: Frecuencia y cantidades de compra de vegetales.

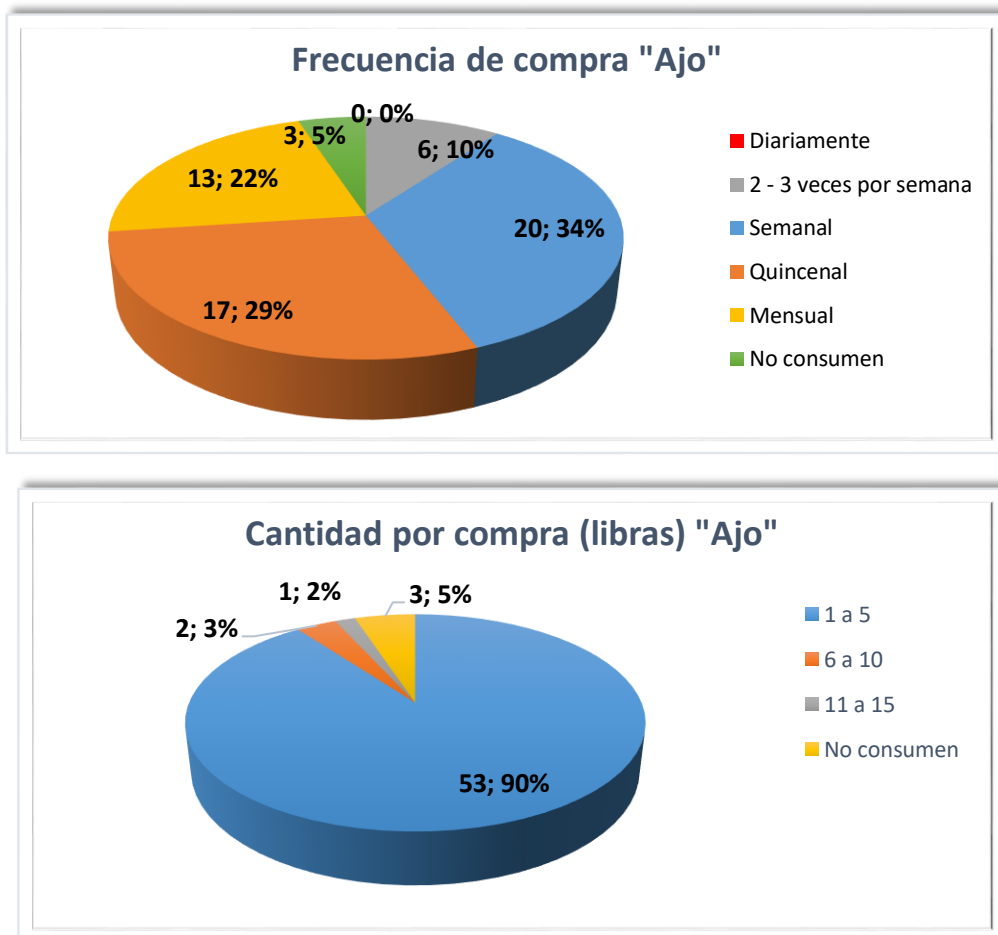
Los siguientes gráficos muestran las cantidades de compra que realizan los consumidores cada vez que frecuentan los centros o establecimientos donde adquieren estos productos, esto con el fin de determinar la demanda de nuestro target o mercado meta, cabe destacar que dichos aspectos (frecuencia y cantidades de compra) fueron determinados por producto, esta lista preliminar de productos, fue seleccionada por dos filtros o etapas las cuales son:

- ✓ Sondeo en supermercados, para determinar cuáles son los productos con mayor presencia u oferta.
- ✓ Encuestas pilotos.

A continuación, se detallan los datos recopilados por medio de las encuestas, que muestran la frecuencia y cantidades de compra por cada producto que se seleccionó.



Grafico 17.1: Frecuencia y cantidades de compra del ajo.



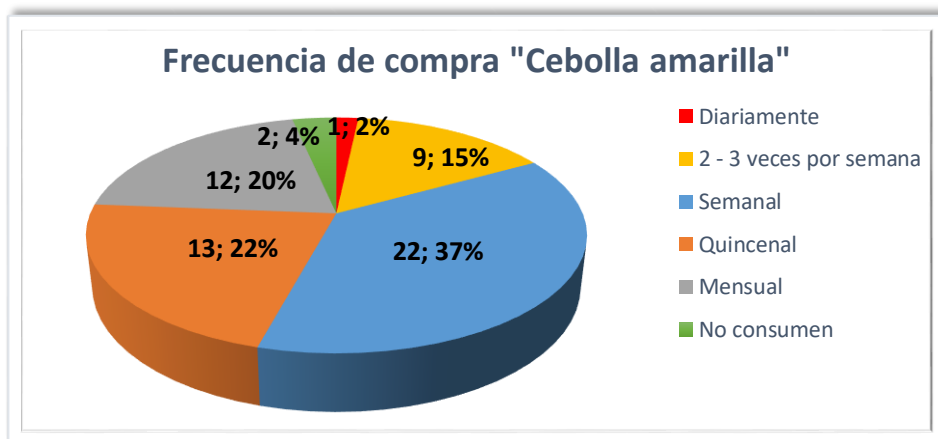
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

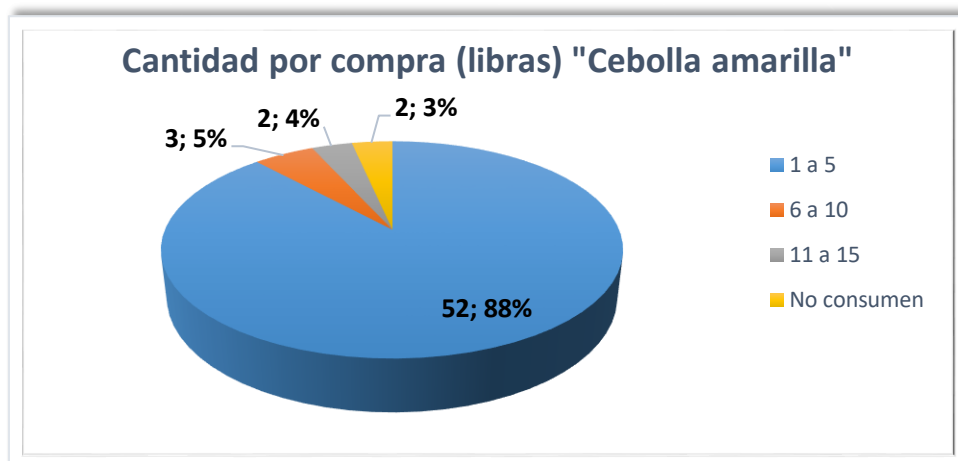
Los datos recopilados por medio de las encuestas muestran que el 34% de los encuestados frecuentan sus centros de compras de forma semanal para adquirir ajo, el 29% realiza compras de este producto de forma quincenal, seguido por un 22% que lo hacen mensual, el 10% compra entre 2 a 3 veces por semana y un 5% de la población que no consumen este producto; también se muestra que del 95% de encuestados que consumen ajo y realizan sus compras entre los parámetros de frecuencia antes mencionados, el 90% de estos, consumen o compran cantidades entre 1 a 5 libras, seguido por un 3% de la población que compra entre 6 a 10 libras por frecuencia o cada que vez que asiste a su centro de compras y por ultimo un 2% que compra cantidades de 11 a 15 libras.



Grafico 17.2: Frecuencia y cantidades de compra de la cebolla amarilla.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



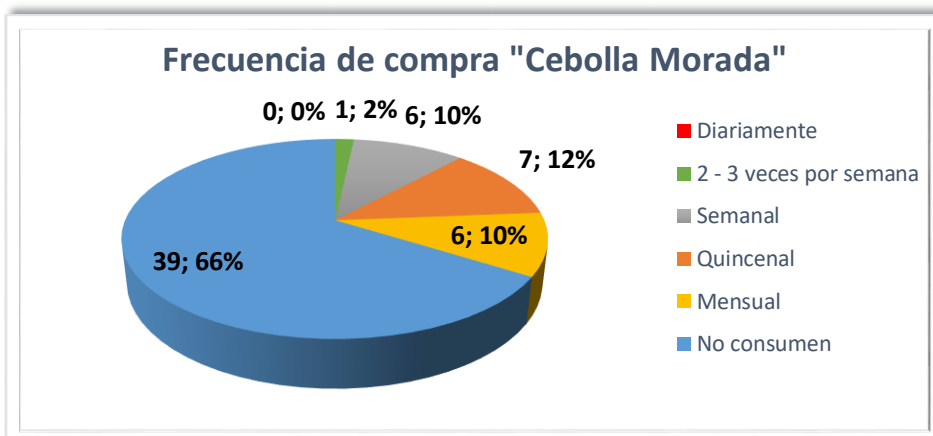
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los datos de las encuestas muestran que el 37% de la población, frecuenta sus centros de compras de forma semanal para adquirir la cebolla amarilla, un 22% de estos lo hacen de forma quincenal, seguido por un 20% que frecuentan dichos centros de forma mensual para comprar el producto en mención, el 15% compran entre 2 a 3 veces por semana, un 2% de los encuestados realizan las compras de este producto diariamente y por ultimo un 4% de la población que no consumen dicho producto, así mismo se puede determinar que del 96% de la población en estudio que consume cebolla amarilla, el 88% compran cantidades entre 1 a 5

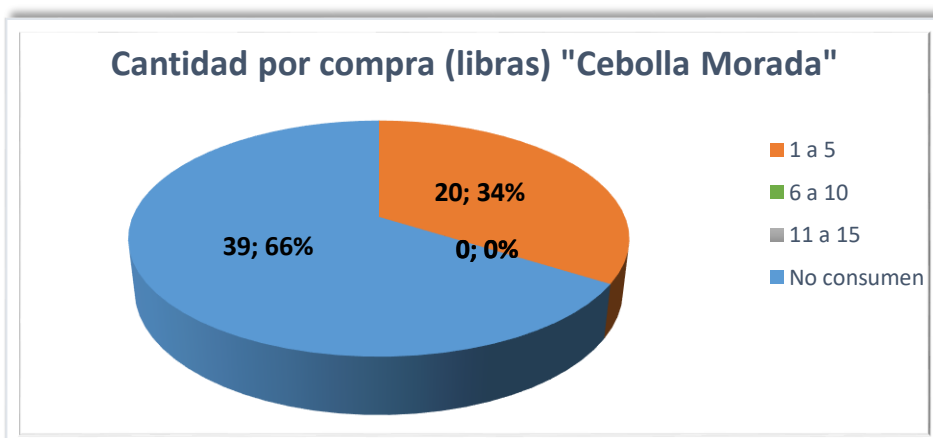


libras, otro 5% compran de 6 a 10 libras por frecuencia y por último un 4% compra cantidades entre 11 a 15 libras.

Grafico 17.3: Frecuencia y cantidades de compra de la cebolla Morada.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

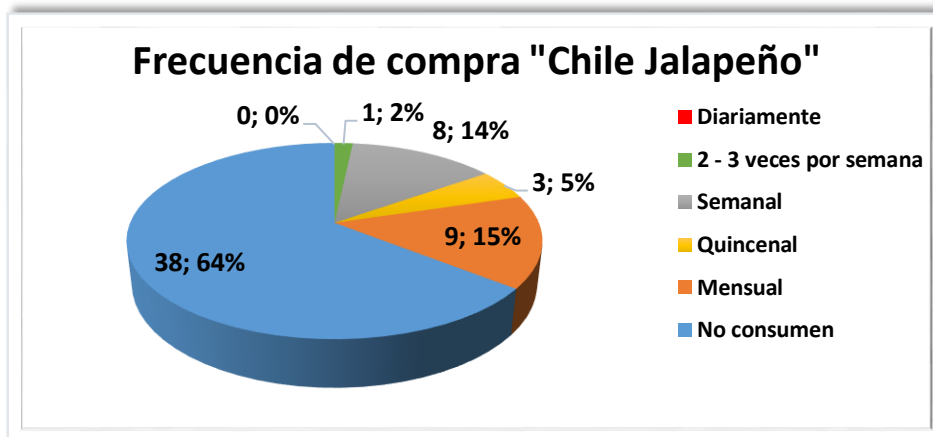


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

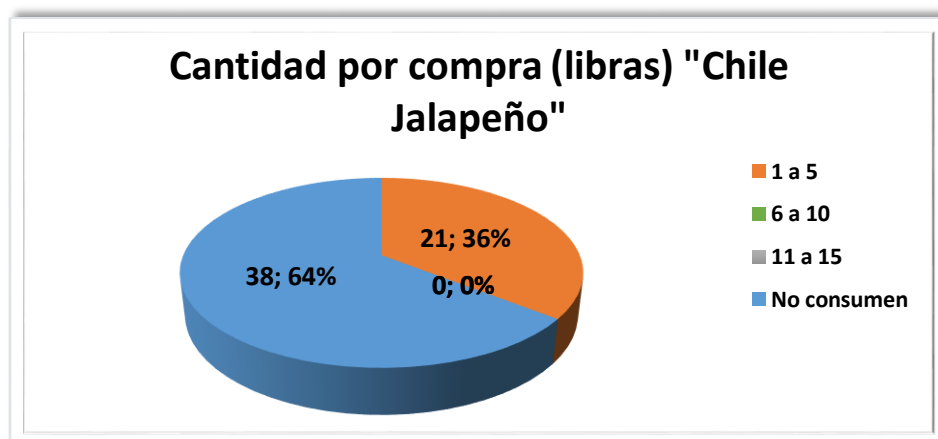
Los datos de las encuestas muestran que el 66% de la población en estudio no consumen cebolla morada, seguido por un 12% de estos que realizan las compras de este producto con una frecuencia quincenal, un 10% frecuentan sus centros de compras de forma mensual, otro 10% realizan sus compras de manera semanal y por ultimo un 2% con una frecuencia de compra de 2 a 3 veces por semana, así mismo estos gráficos nos muestran que el 34% de la población que consume dicho producto, compran cantidades entre 1 a 5 libras por frecuencia de compra.



Grafico 17.4: Frecuencia y cantidades de compra del chile jalapeño.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

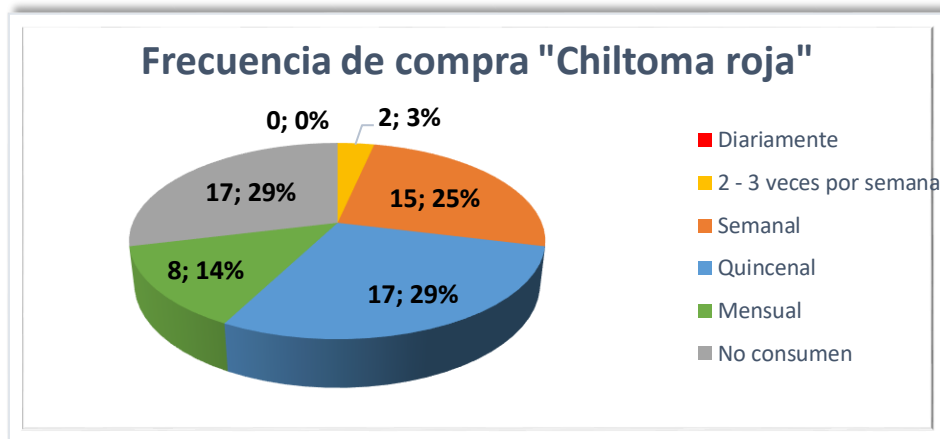


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

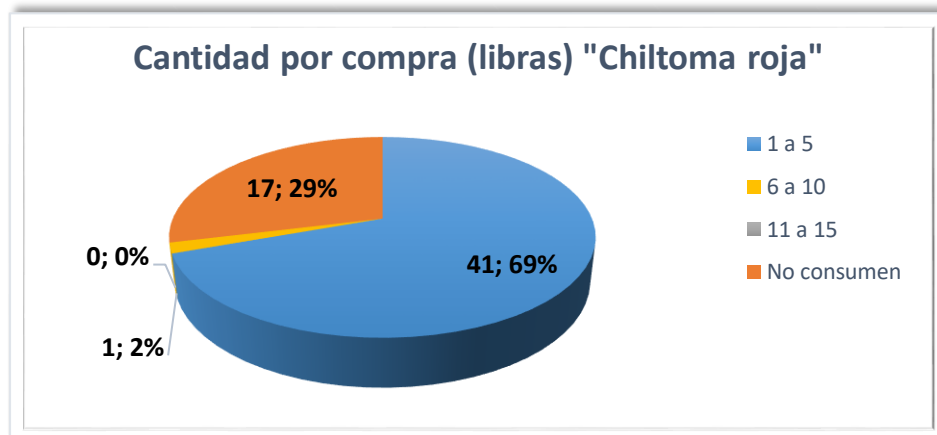
Por medio de los resultados obtenidos por las encuestas, se puede determinar que este producto no es de alta rotación o consumo, ya que el 64% de la población en estudio, afirmó que no compran chile jalapeño, un 15% de estos, frecuentan su centro de compras para la adquisición de este producto de forma mensual, seguido por el 14% con una frecuencia de compra semanal, un 5% de los encuestados aseguran que la frecuencia con la que compran este producto es de forma quincenal y por ultimo un 2% que realiza compras entre 2 a 3 veces por semana; a su vez, estos gráficos nos muestran que el 36% de encuestados que consumen dicho producto, compra cantidades de 1 a 5 libras cada vez que frecuentan su centro de compras para la adquisición de chile jalapeño.



Grafico 17.5: Frecuencia y cantidades de compra de la chiltoma roja.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

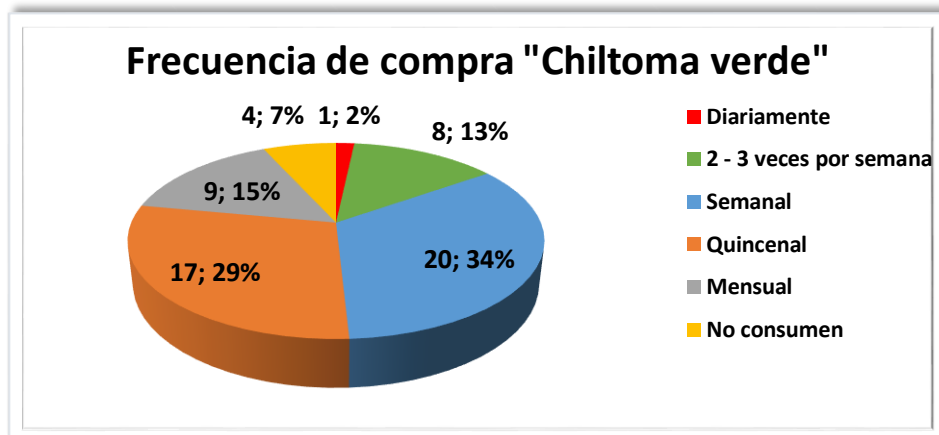


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

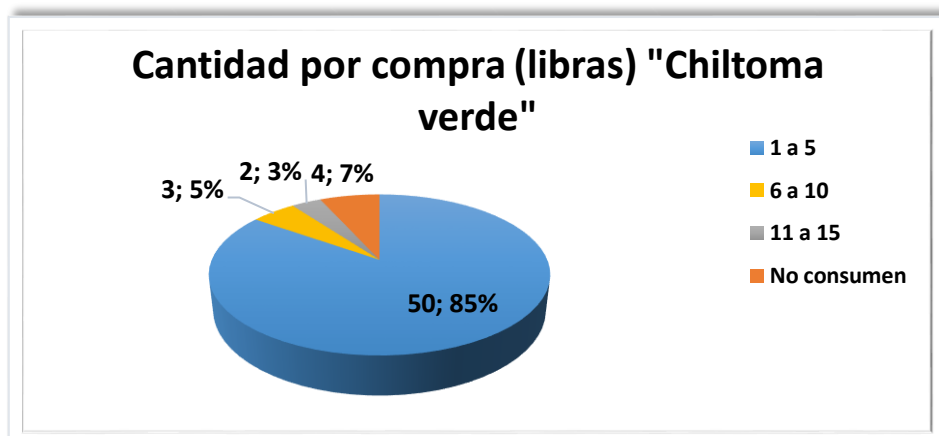
Se logra determinar que el 29% de la población en estudio, realiza sus compras con respecto a este producto con una frecuencia quincenal, el 25% de estos aseguran que dicha compra la realizan de forma semanal, un 14% de encuestados frecuentan sus centros de compras para adquirir este producto de forma mensual, el 3% tiene una frecuencia de compra para este producto de 2 a 3 veces por semana y por ultimo un 29% de la población que afirmo que no consumen o compran este producto, cabe señalar que los gráficos nos muestran que del 71% de la población que consume chiltoma roja, el 69% de estos, compran cantidades de a 1 a 5 libras y un 2% cantidades de 6 a 10 libras por frecuencia.



Grafico 17.6: Frecuencia y cantidades de compra de la chiltoma verde.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



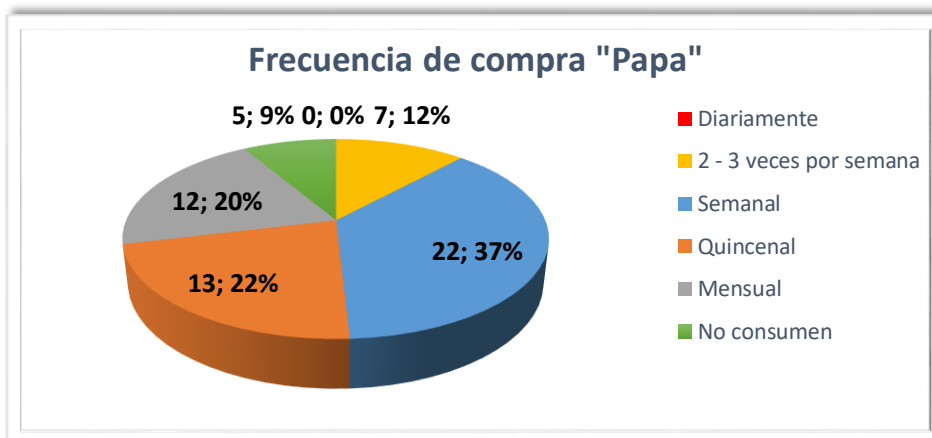
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Del 100% de la población encuestada, se obtuvo como resultado que el 34% de estos compran chiltoma verde con una frecuencia semanal, el 29% realiza sus compras de forma quincenal, seguido por el 15% de la población en estudio que frecuenta su centro de compras para adquirir este producto de forma mensual, el 13% asegura que tienen una frecuencia de compra con respecto a este producto de 2 a 3 veces por semana, un 2% de la población compra este producto con una frecuencia diaria y por ultimo un 7% de la población que afirman que no consumen chiltoma verde, además de esto los datos recopilados por las encuestas nos

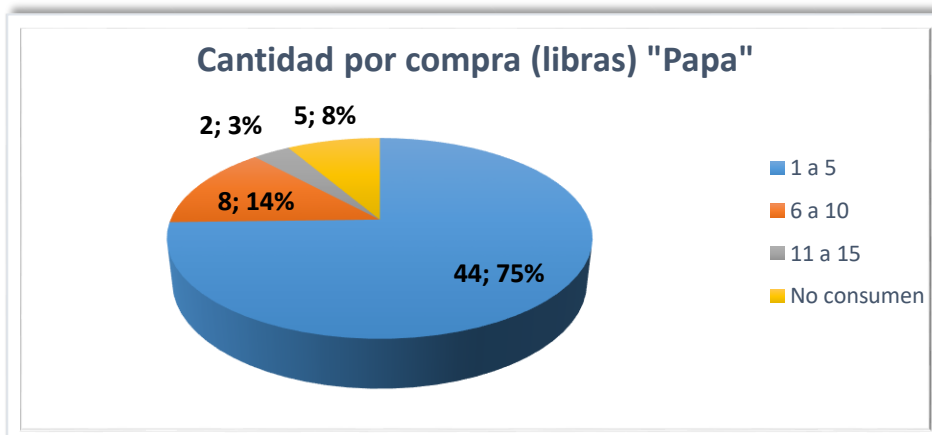


muestran que del 93% de la población que consumen este producto, el 85% compra cantidades de 1 a 5 libras por frecuencia de compra, un 5% compra cantidades de 6 a 10 libras por compra y por ultimo un 3% de la población en estudio que asegura que compra cantidades de 11 a 15 libras por frecuencia; cabe destacar que otra de las conclusiones o patrones que nos muestran los datos de las encuestas, es que entre mayor sea la cantidad de compra, la frecuencia con que se realiza dicha compra disminuye.

Grafico 17.7: Frecuencia y cantidades de compra de la papa.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



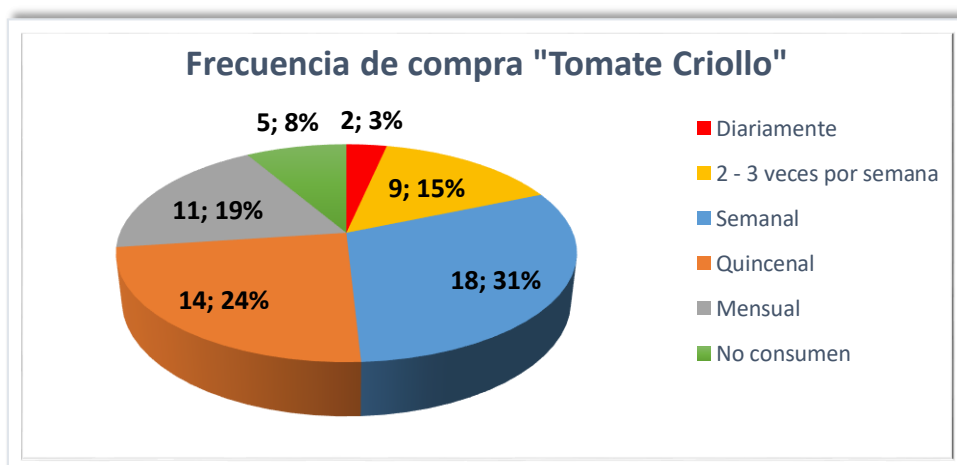
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los resultados de las encuestas muestran que el 37% de la población en estudio compra papa con una frecuencia semanal, el 22% de estos, compran dicho

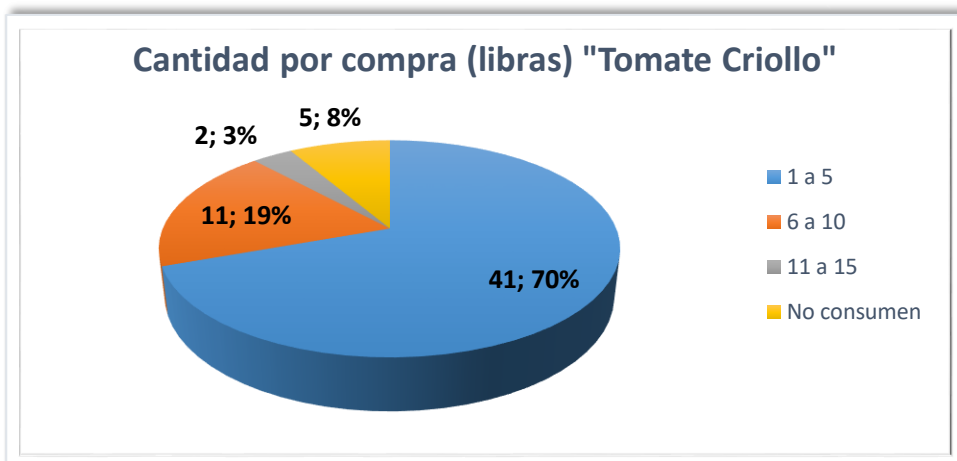


producto de forma o con una frecuencia quincenal, el 20% tiene una frecuencia de compra mensual, un 12% afirma que compran papa de 2 a 3 veces por semana y por ultimo un 9% de los encuestados que no consumen este producto; es de gran relevancia mencionar que del 91% de la población que consume papa, el 75% de estos compran cantidades de 1 a 5 libras por frecuencia, el 14% compra de 6 a 10 libras y un 3% que compra cantidades de 11 a 15 libras cada vez que se disponen a comprar este producto.

Grafico 17.8: Frecuencia y cantidades de compra del tomate criollo.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



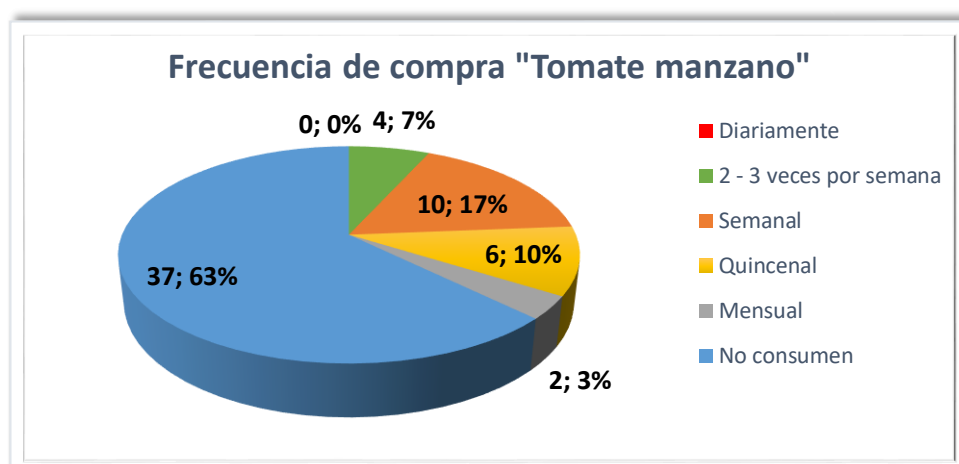
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

El 31% de la población encuestada, asegura que compra tomate criollo con una frecuencia semanal, un 24% de estos, realizan sus compras de forma quincenal,

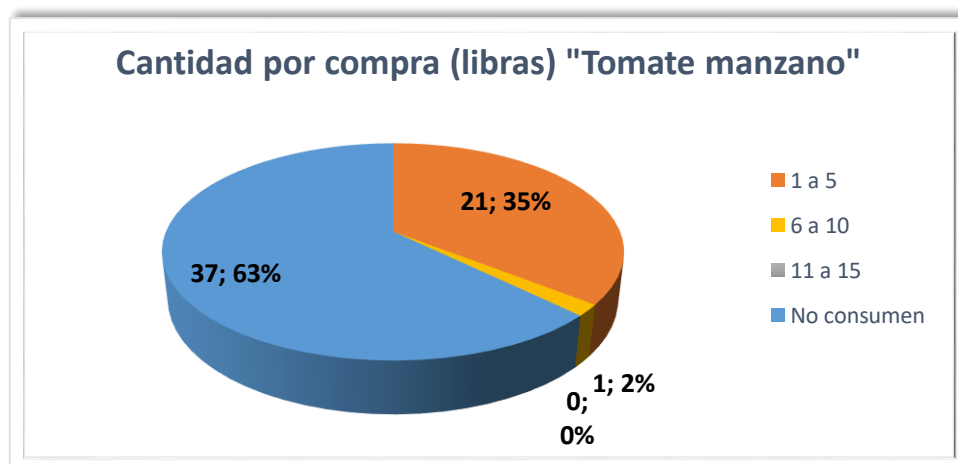


seguido por el 19%, que frecuenta su centro de compras para adquirir este producto mensualmente, un 15% compra de 2 a 3 veces por semana, el 3% de la población realiza sus compras con una frecuencia diaria y el 8% de estos, afirman que no consumen este producto, de igual forma estos gráficos nos muestran que del porcentaje de la población que consume dicho producto (92%), el 70% compra cantidades de 1 a 5 libras, el 19% adquiere de 6 a 10 libras y un 3% que compra de 11 a 15 libras cada vez que frecuenta su centro de compras para la adquisición de este producto.

Grafico 17.9: Frecuencia y cantidades de compra del tomate manzano.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

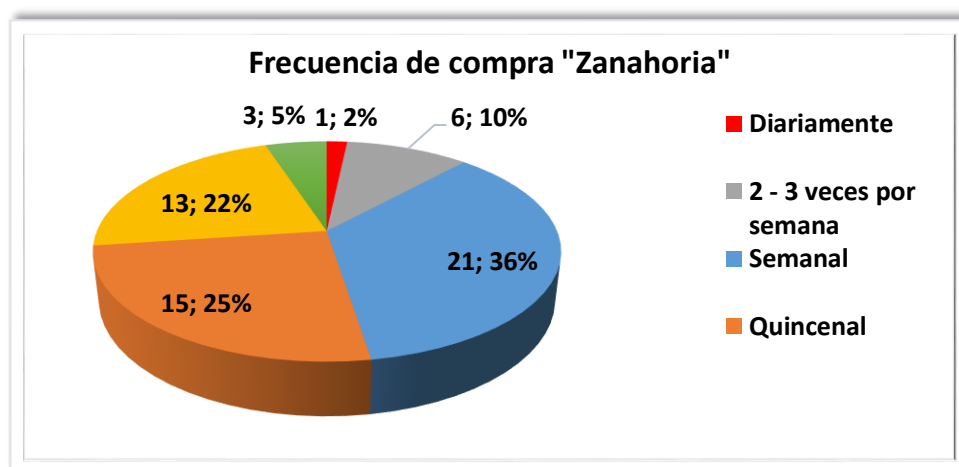


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

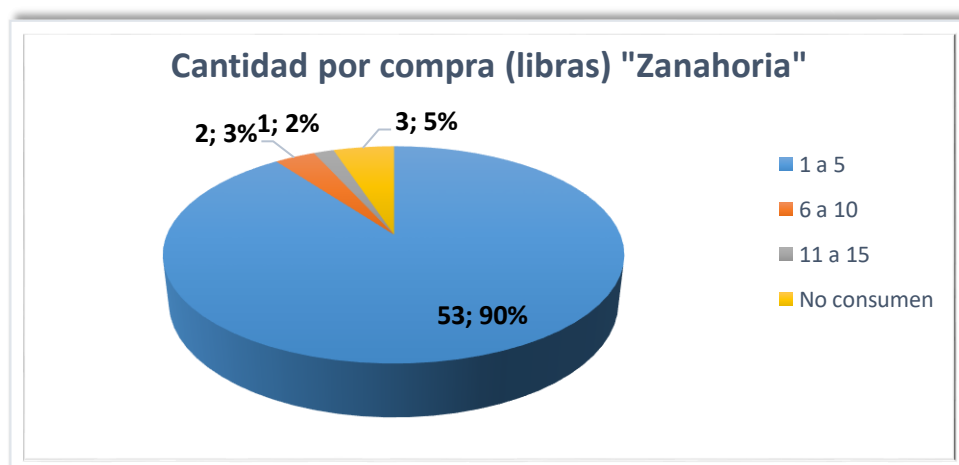


Los resultados muestran que del 100% de la población encuestada, el 63% de estos no consumen tomate manzano, seguido por un 17% que compra este producto con una frecuencia semanal, el 10% realiza sus compras de forma quincenal, un 7% de estos, aseguran que la frecuencia con que compran este producto es de 2 a 3 veces por semana y complementando el 100%, un 3% de encuestados que frecuentan su centro de compras para adquirir dicho producto de forma mensual; cabe destacar que del 37% que consumen tomate manzano, el 35% compra cantidades de 1 a 5 libras y el 2%, cantidades de 6 a 10 libras cada vez que se disponen a comprar el producto antes mencionado.

Grafico 17.10: Frecuencia y cantidades de compra de la zanahoria.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

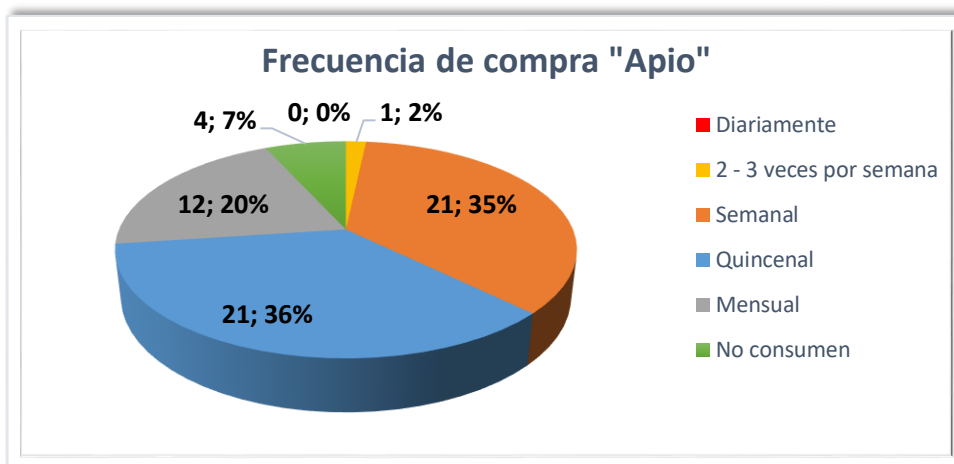




Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

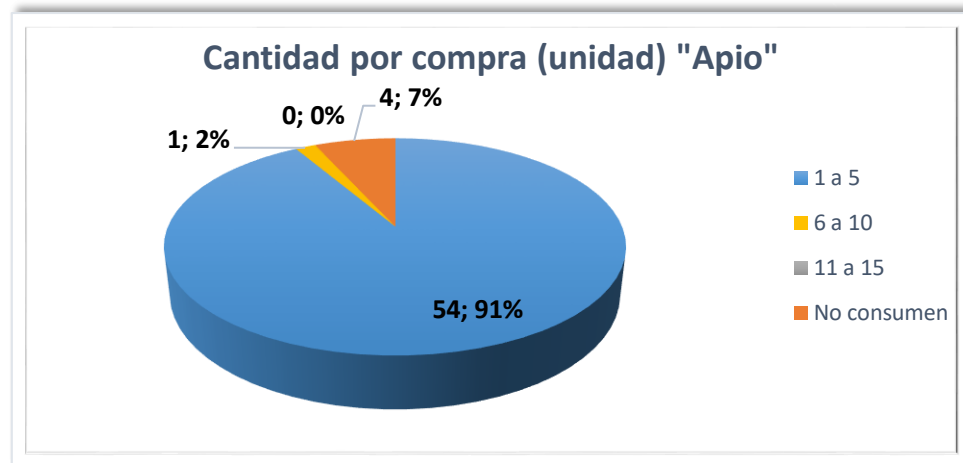
Los datos de las encuestas, nos muestran que la zanahoria es un producto de alta rotación, ya que el 95% de los encuestados aseguran que consumen dicho producto, de los cuales el 36% compra este producto con una frecuencia semanal, seguido por un 25% que realiza sus compras de forma quincenal, un 22% de estos tienen una frecuencia de compra mensual, el 10% adquiere dicho producto de 2 a 3 veces por semana y un 2% que frecuenta su centro de compras para adquirir este producto diariamente, igualmente se puede determinar que el 90% de encuestados compra cantidades de 1 a libras de zanahoria cada vez que visitan su centro de compras, el 3% compra cantidades de 6 a 10 libras y un 2%, cantidades de 11 a 15 libras por frecuencia de compra.

Grafico 17.11: Frecuencia y cantidades de compra del apio.





Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

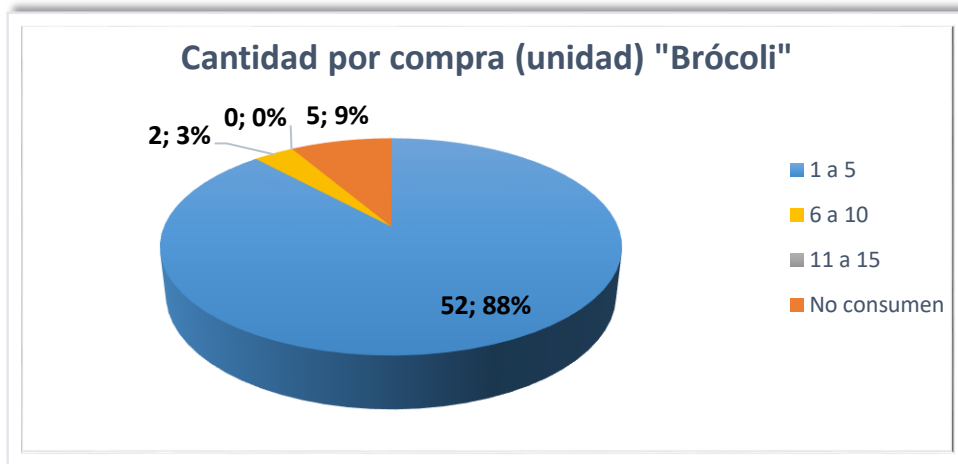


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

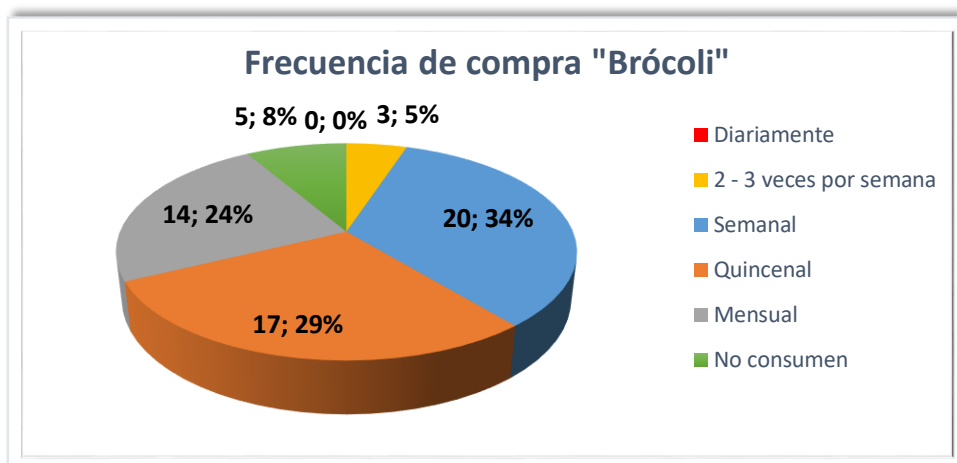
El resultado que se obtuvo mediante esta interrogante nos muestra que el apio es un producto con alta demanda en el mercado, ya que del 100% de encuestados, el 93% asegura que consumen dicho producto, complementado por un 7% que aduce que no lo hacen; cabe señalar que los datos nos muestran que del porcentaje que consumen o compran este producto, el 36% lo adquiere con una frecuencia quincenal, seguido por un 35% que compran apio de forma semanal, el 20% de estos, frecuenta su centro de compras para adquirir dicho producto de forma mensual y por ultimo un 2% con una frecuencia de compra de 2 a 3 veces por semana, así mismo se puede determinar que el 91% de encuestados compra cantidades de 1 a 5 unidades y un 2%, cantidades de 6 a 10 unidades cada vez que frecuentan su centro de compras.



Grafico 17.12: Frecuencia y cantidades de compra del brócoli.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



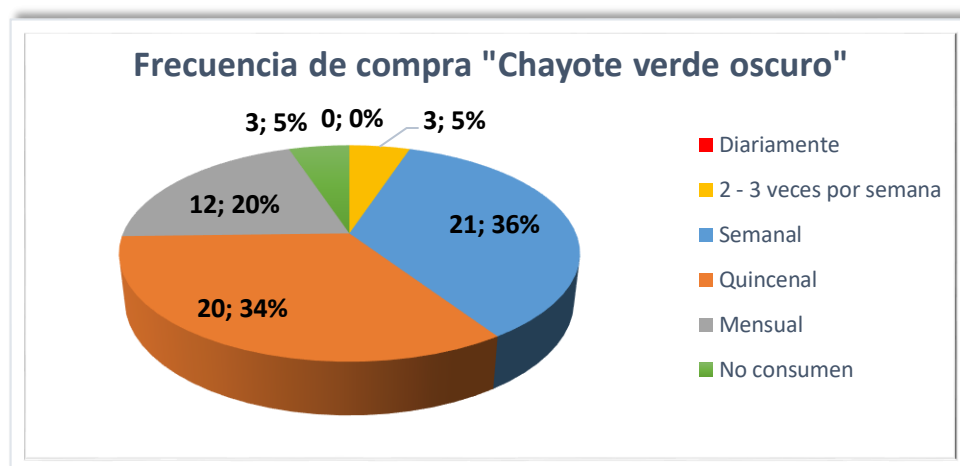
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los datos recopilados por medio de las encuestas, nos muestran que el brócoli es un producto de alto consumo para la población o mercado objetivo, ya que el 91% de estos, afirman que consumen dicho producto, de los cuales el 34% realiza sus compras de forma semanal, seguido por el 29% que compra con una frecuencia quincenal, el 24% de estos, asiste a su centro de compras para la adquisición de este producto de forma mensual y un 4% con una frecuencia de compra de 2 a 3 veces por semana, cabe señalar que del 91% que consumen brócoli, el 88%

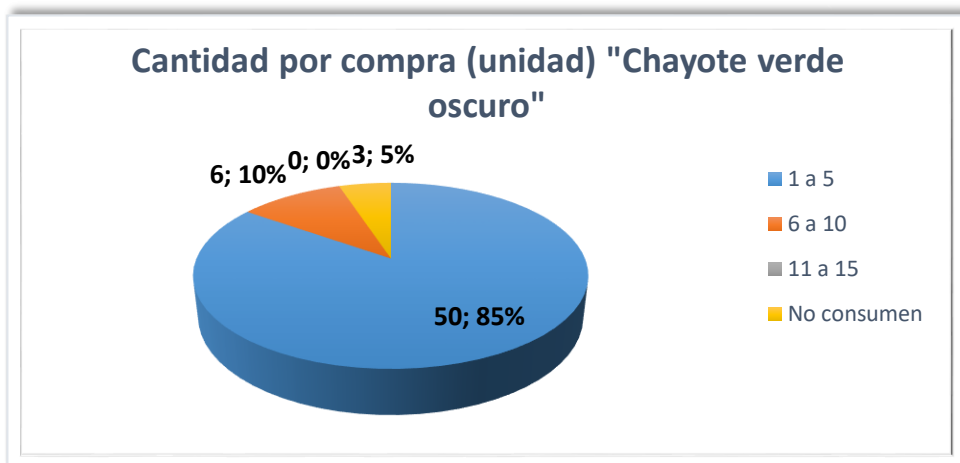


compra cantidades de 1 a 5 unidades y un 3%, de 6 a 10 unidades por frecuencia de compra.

Grafico 17.13: Frecuencia y cantidades de compra del chayote verde oscuro.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.6



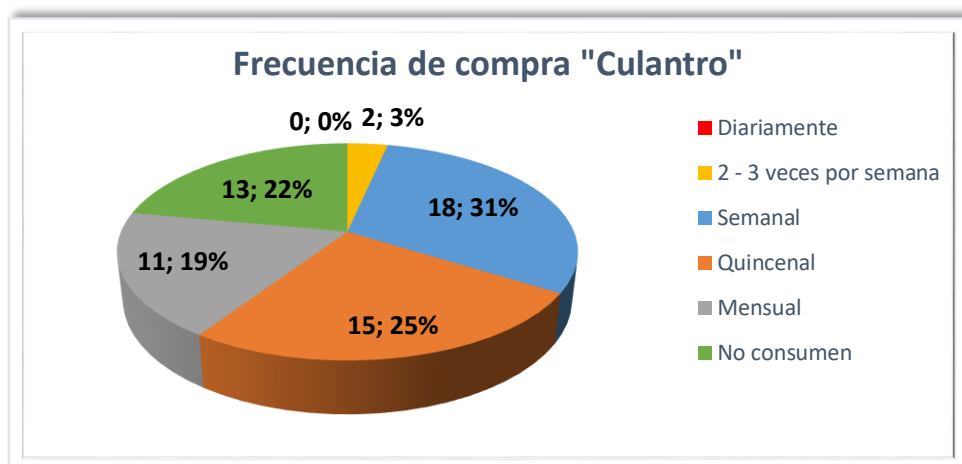
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Del total de los encuestados, el 95% asegura que consumen chayote y un 5% que no, de este 95%, el 36% realiza sus compras con respecto a este producto de forma semanal, el 34% tiene una frecuencia de compra quincenal, seguido por el 20% de los encuestados que visitan su centro de compras para adquirir este producto mensualmente y un 5% que compra dicho producto de 2 a 3 veces por semana; así mismo los datos nos muestran que del porcentaje de aceptación de

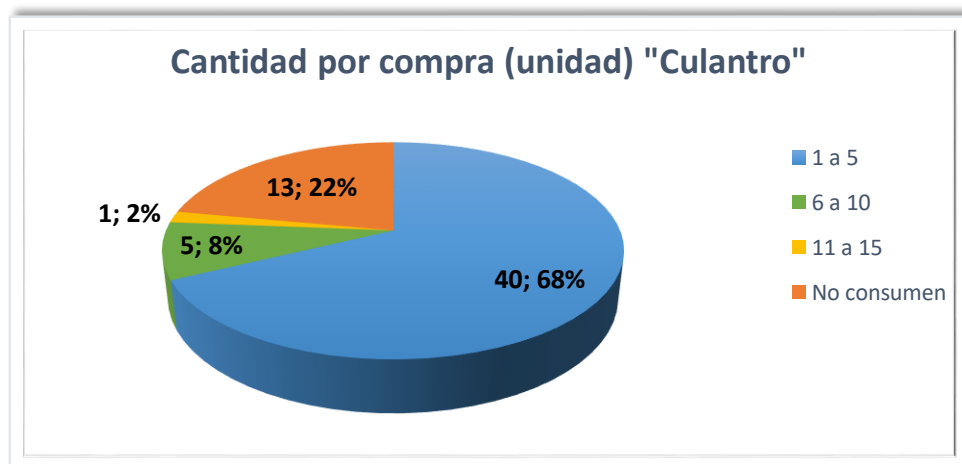


este producto, el 85% consume cantidades de 1 a 5 unidades y un 10%, cantidades de 6 a 10 unidades por frecuencia de compra.

Grafico 17.14: Frecuencia y cantidades de compra del culantro.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



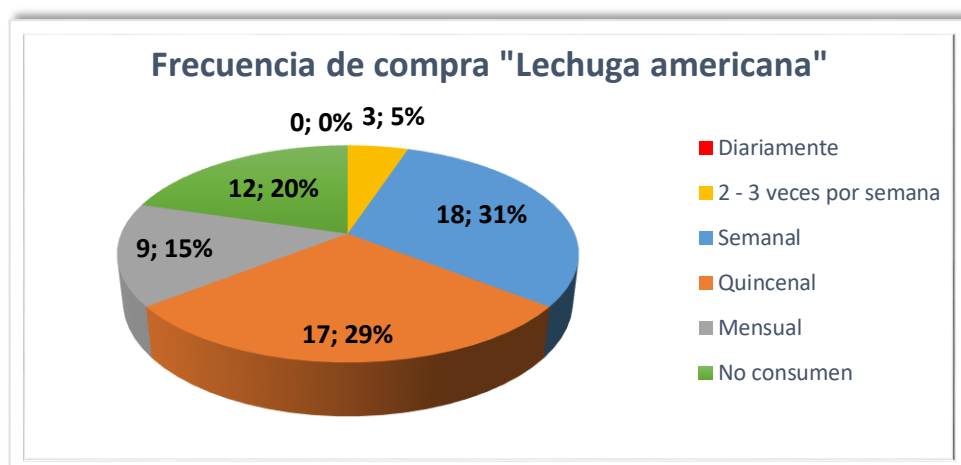
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

De acuerdo a los resultados obtenidos por las encuestas, se puede determinar, que el culantro, por sus usos, no es un producto de alta rotación en el mercado objetivo, ya que del 100% de encuestados, el 22% de estos asegura que no lo consumen, complementado por el 78% que lo hacen, a su vez los resultados nos muestran que, del porcentaje de aceptación de este producto, el 31% de encuestados tienen una frecuencia de compra semanal, seguido por el 25% que

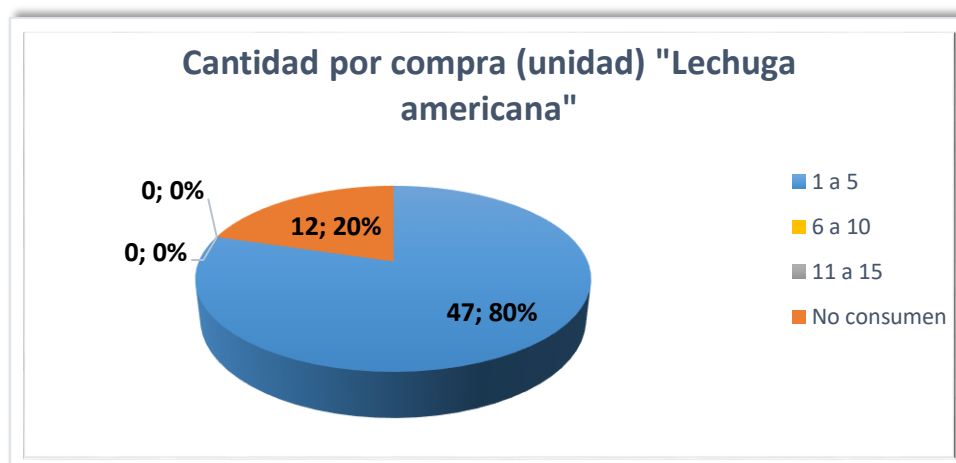


realiza sus compras de forma quincenal, el 19% asegura que visitan su centro de compras para adquirir dicho producto mensualmente y un 3% tiene una frecuencia de compra de 2 a 3 veces por semana, es de gran relevancia señalar que del 78% de encuestados que consumen culantro, el 68% consume o adquiere cantidades de 1 a 5 unidades por compra, un 8% cantidades de 6 a 10 unidades y por ultimo 2%, que adquiere de 11 a 15 unidades por frecuencia de compra.

Grafico 17.15: Frecuencia y cantidades de compra de la lechuga americana.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



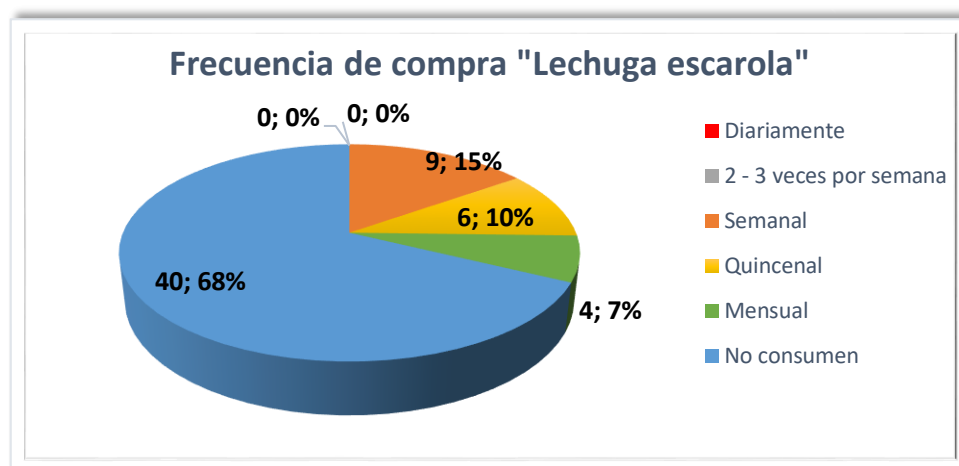
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los gráficos nos muestran, que el 80% de los encuestados consumen lechuga americana, complementado por un 20% que manifiestan que no lo hacen; de los



cuales (porcentaje de población que consumen), el 31% realiza sus compras con respecto a este producto con una frecuencia semanal, seguido por el 29% que aseguran que tienen una frecuencia de compra quincenal, el 15% frecuentan sus centros de compras para adquirir este producto de forma mensual y un 5% compran de 2 a 3 veces por semana, cabe destacar, que el 80% de la población que consume este producto, compra cantidades de 1 a 5 unidades por frecuencia de compra.

Grafico 17.16: Frecuencia y cantidades de compra de la lechuga escarola.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

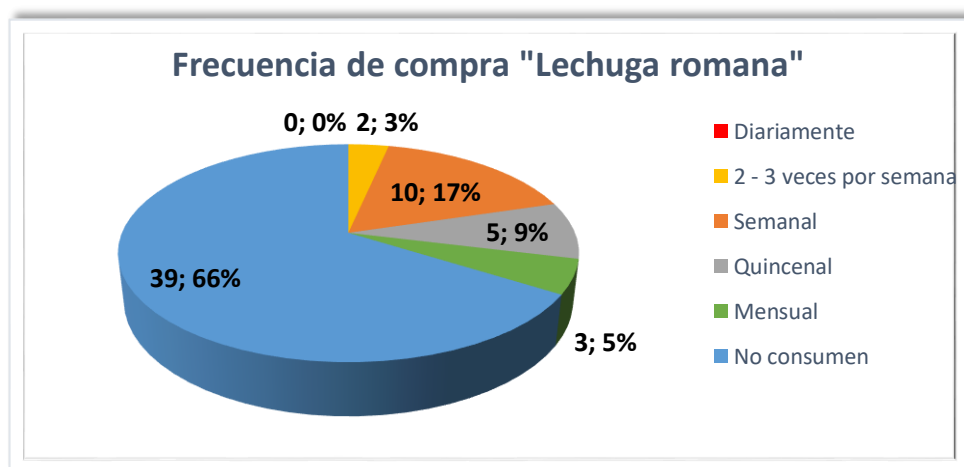


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

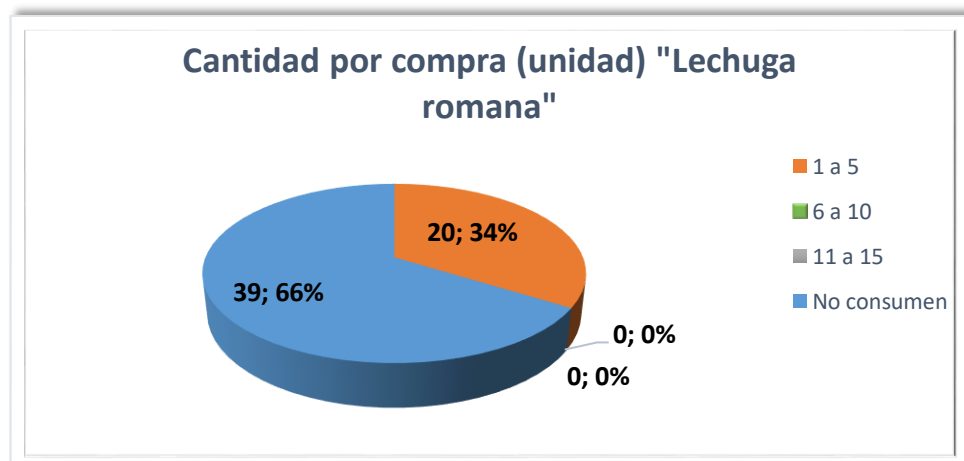


Mediante esta interrogante, se puede confirmar que la lechuga escarola no es un producto de alta demanda en el mercado meta u objetivo de este proyecto, esto se debe a que el 68% de la población encuestada, manifiesta que no consumen dicho producto y un 32% que si lo hacen; de este 32% de aceptación, el 15% efectúa sus compras con una frecuencia semanal, un 10% de forma quincenal y por último, un 7% que frecuenta su centro de compras para adquirir este producto mensualmente, así mismo los datos recopilados por las encuestas, nos muestran que las personas que consumen este producto (32%), compran o consumen cantidades de 1 a 5 unidades por frecuencia de compra.

Grafico 17.17: Frecuencia y cantidades de compra de la lechuga romana.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

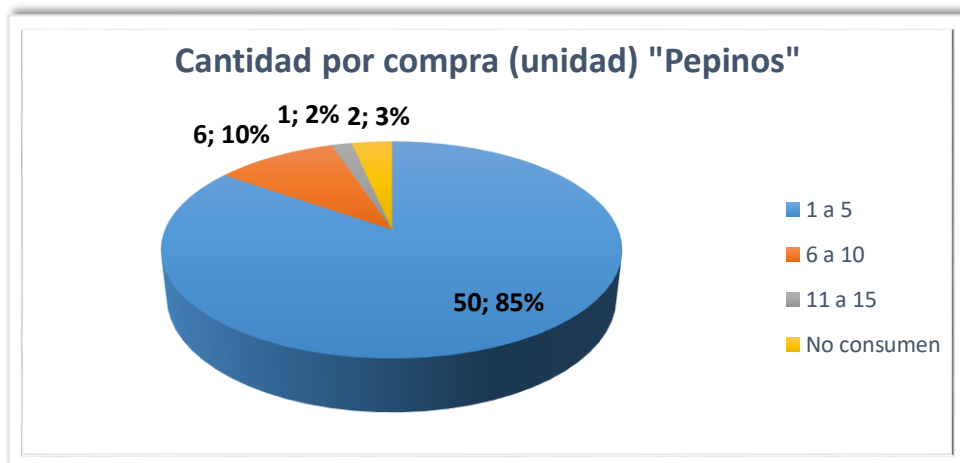


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

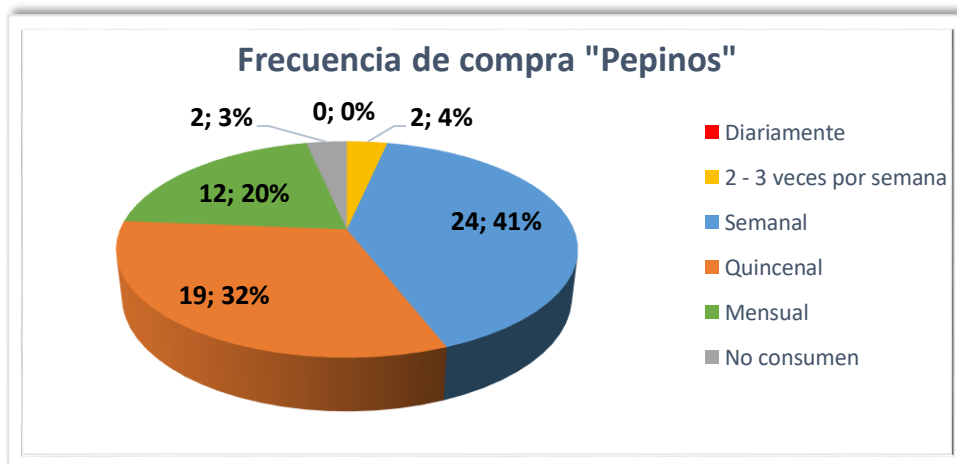


Los datos de las encuestas reflejan que al igual que el producto anterior, la lechuga romana a pesar de sus usos, no es un producto de alta rotación o demanda para el mercado o población en estudio, ya que el 66% de encuestados manifiestan que no consumen dicho producto, el 34% restante aseguran que sí y que compran cantidades de 1 a 5 libras por frecuencia de compra, esta frecuencia de compra está dividida en los siguientes porcentajes, un 17% de la población, afirman que adquieren este producto semanalmente, el 9% de estos, realizan sus compras de forma quincenal, el 5% tiene una frecuencia de compra mensual y por ultimo un 3% que frecuenta su centro de compras para adquirir este producto de 2 a 3 veces por semana.

Grafico 17.18: Frecuencia y cantidades de compra del pepino.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

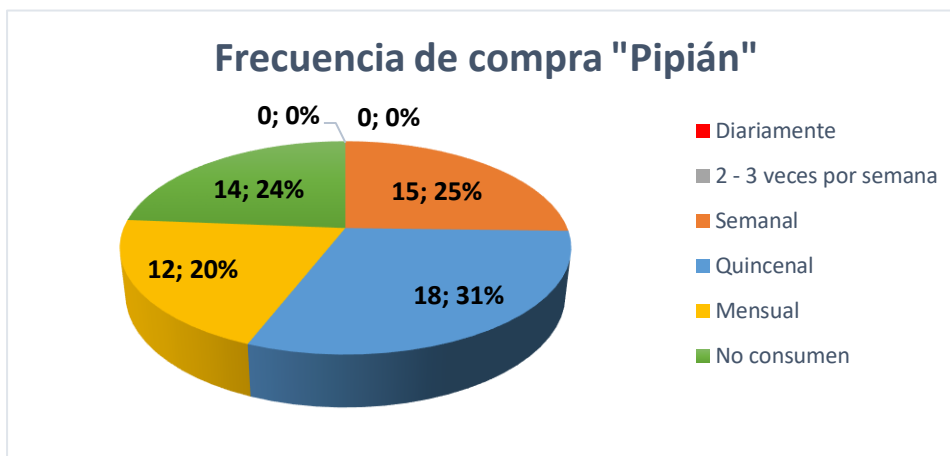


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

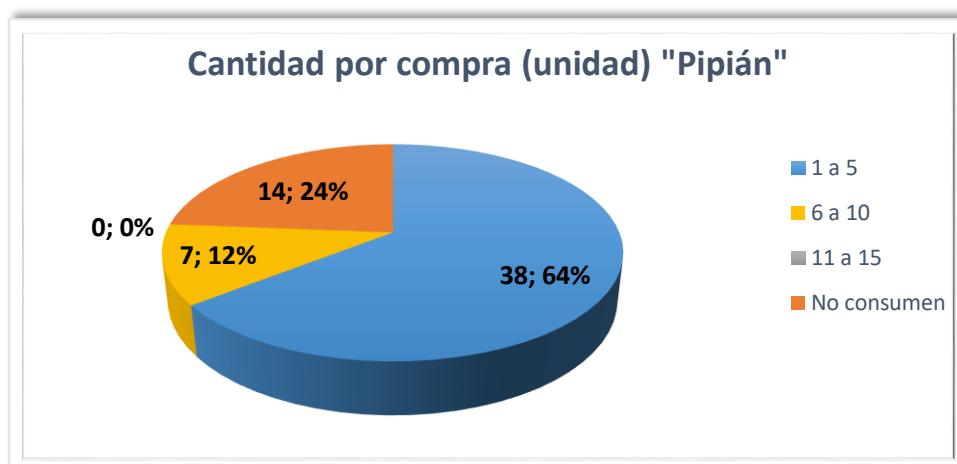
Se logra determinar que el pepino, es un producto de gran demanda o alta rotación para el mercado objetivo del proyecto o población en estudio, ya que los datos nos muestran que del 100% de encuestados, el 97% ha asegurado que consumen dicho producto y que las cantidades que adquieren cada vez que lo compran, son de a 1 a 5 unidades, representado por un 85%, un 10% adquiere cantidades de 6 a 10 unidades por compra y un 2%, cantidades de 11 a 15 unidades cada vez que frecuentan su centro de compras, como se observa las cantidades de compra están ligadas o condicionadas a la frecuencia con que se hace y es por esto que los resultados de las encuestas nos muestran, que el 41% de la población tiene una frecuencia de compra semanal, el 32% quincenal, seguido por un 20% que realizan sus compras de forma mensual y por ultimo un 4% que tiene un comportamiento de compra o frecuencia de 2 a 3 veces por semana.



Grafico 17.19: Frecuencia y cantidades de compra del pipián.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

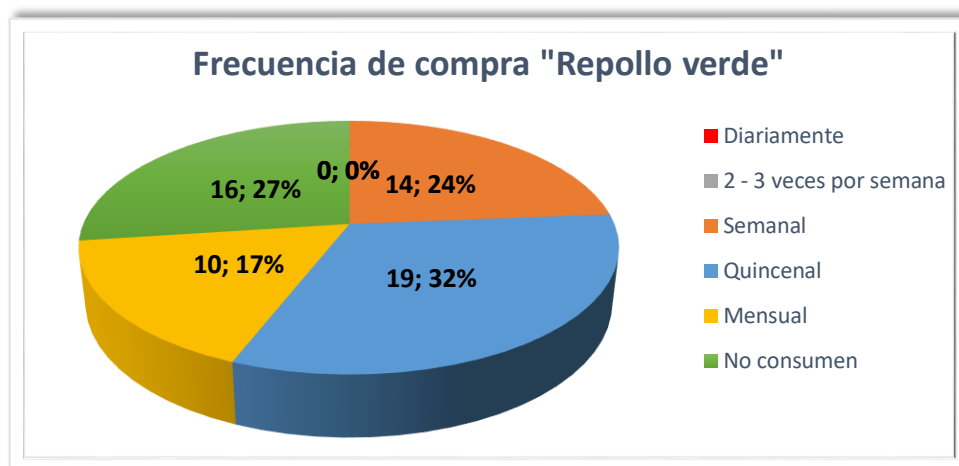


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

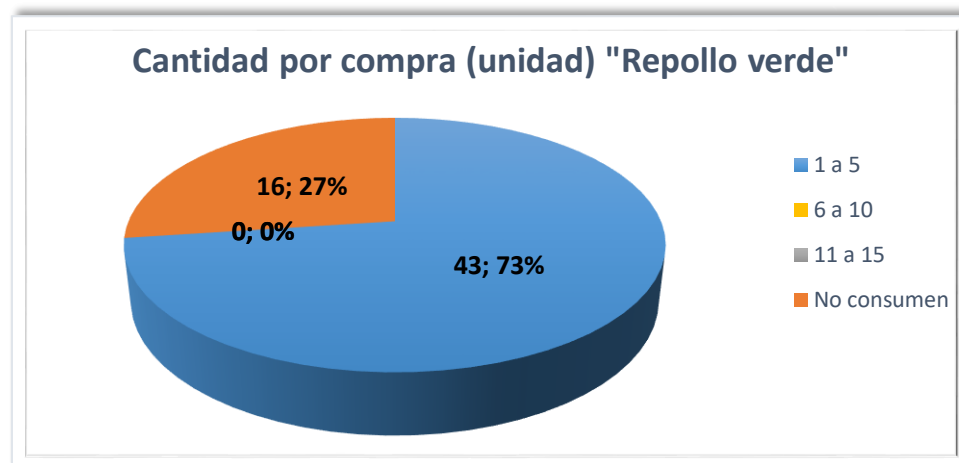
Del total de las personas encuestadas, el 76% consume este producto, de los cuales, el 31% manifiesta que realizan sus compras con una frecuencia quincenal, el 25% semanal y por ultimo un 20% que tienen una frecuencia de compra mensual, cabe destacar que los resultados nos permiten determinar, que del porcentaje de aceptación de este producto, el 64% compra cantidades de 1 a 5 unidades cada vez que se disponen a adquirir este producto y un 12%, cantidades de 6 a 10 unidades por frecuencia de compra.



Grafico 17.20: Frecuencia y cantidades de compra del repollo verde.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

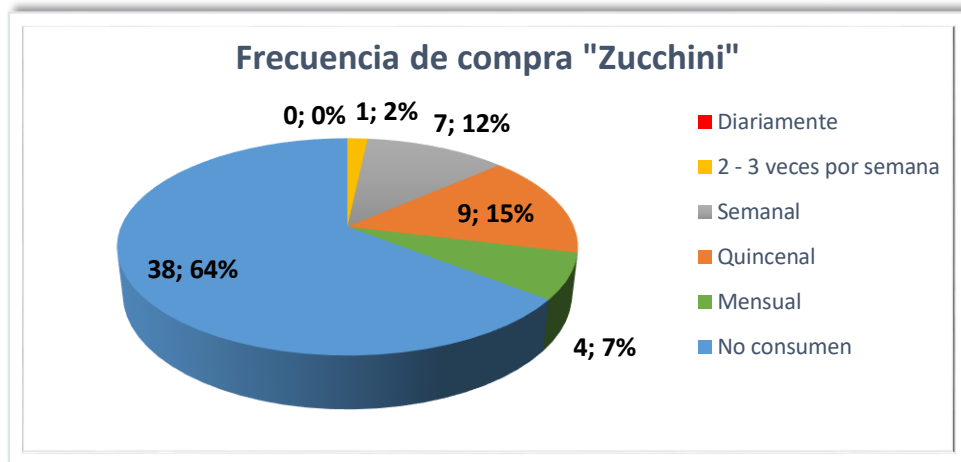


Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

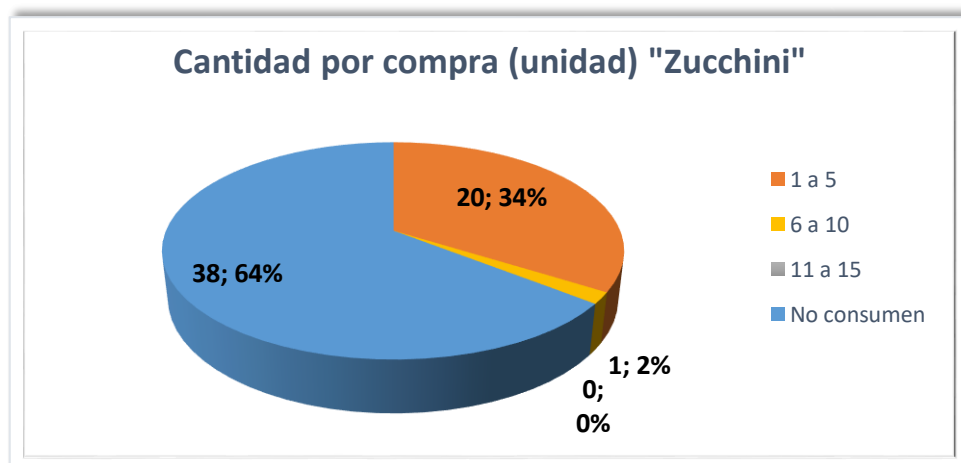
Los resultados de las encuestas, nos muestran que el repollo no es un producto de alta demanda o consumo, ya que del 100% de encuestados, el 73% asegura que si consumen y un 27% que no; de dicho porcentaje de aceptación, el 32% afirma que compran este producto de forma quincenal, el 24% semanal y por ultimo un 17% con una frecuencia de compra mensual, es de gran importancia mencionar que del 100% de los encuestados que consumen dicho producto (75% de la población en estudio), el 100% compra cantidades de 1 a 5 libras por frecuencia de compras.



Grafico 17.21: Frecuencia y cantidades de compra del zucchini.



Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.



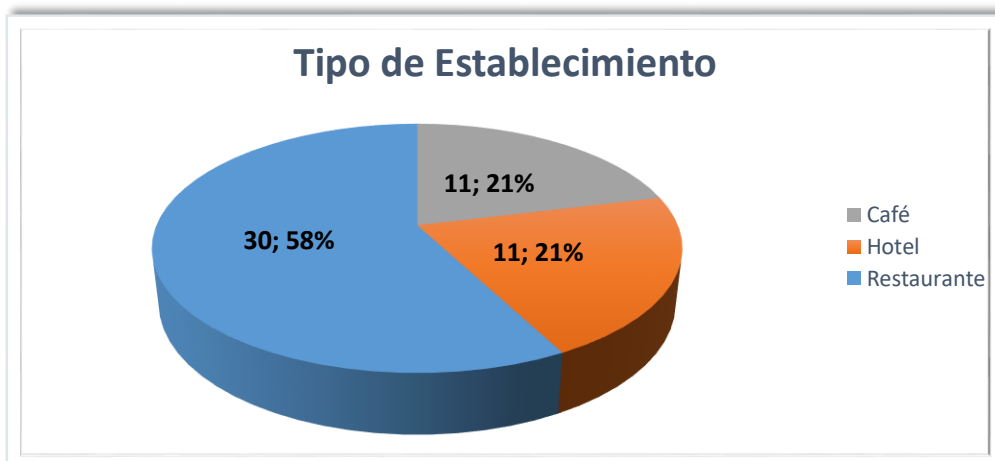
Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Los resultados de las encuestas mostraron que el zucchini es poco demandado, el 64% de los encuestados no lo consumen, el 34 % compran de 1 a 5 unidades, y un 2% que compra de 6 a 10 unidades. De los mismos resultados, el 15% lo consume de manera quincenal, el 7% de forma mensual, el 12% semanal, y el 2% de 2 a 3 veces por semana.



1.10.2. Resultados de las encuestas realizadas al mercado selectivo.

Gráfico 18: Tipo de establecimiento.

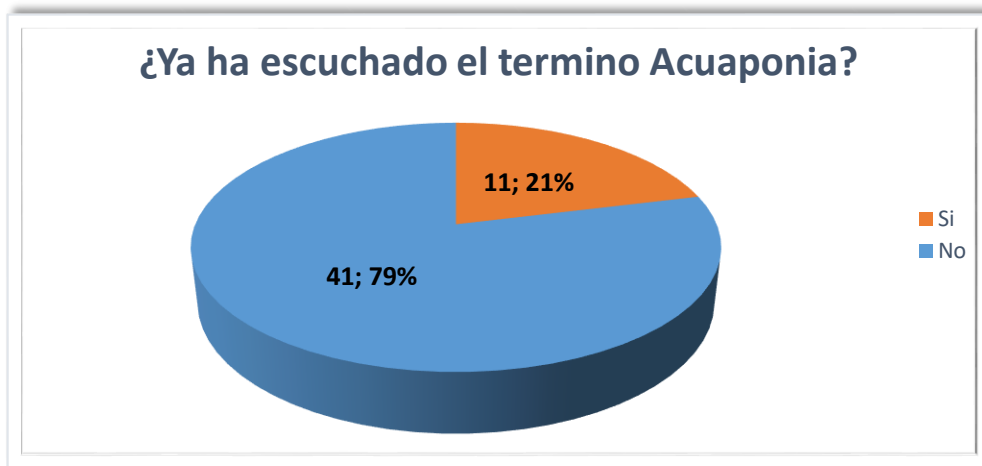


Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

De las 52 entrevistas aplicadas a los establecimientos, se distribuye en 30 restaurantes equivalente al 58%, 11 hoteles que es el 21% y 11 cafés que también es el 21%.



Grafico 19: ¿Ya ha escuchado el termino Acuaponía?



Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

11 (21%) de los 52 establecimientos habían escuchado sobre el término de acuaponía, los 41 restantes (79%) no lo habían escuchado.

Grafico 20: ¿Estaría dispuesto a comprar vegetales orgánicos producidos con este sistema?



Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

De los 50 establecimientos, (96%) dijeron que estarían dispuesto a comprar vegetales producidos por medio de acuaponía. Dos (4%) no lo están.



Grafico 21: ¿Si respondió si, por que estaría dispuesto? Por calidad.



Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

De los 50 establecimientos que, si estarían dispuestos, dijeron que lo adquirirían por calidad.

Grafico 22: ¿Si respondió si, por que estaría dispuesto? Por estabilidad de precios.



Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

Los 50 establecimientos que, si estarían dispuestos, dijeron que lo adquirirían por estabilidad de precios.



Grafico 23: ¿Si respondió si, por que estaría dispuesto? Por disponibilidad de productos.



Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

Los 50 establecimientos que, si estarían dispuestos, dijeron que lo adquirirían por disponibilidad de productos.

Grafico 24: ¿Si respondió si, por que estaría dispuesto? Por servicio de entrega.

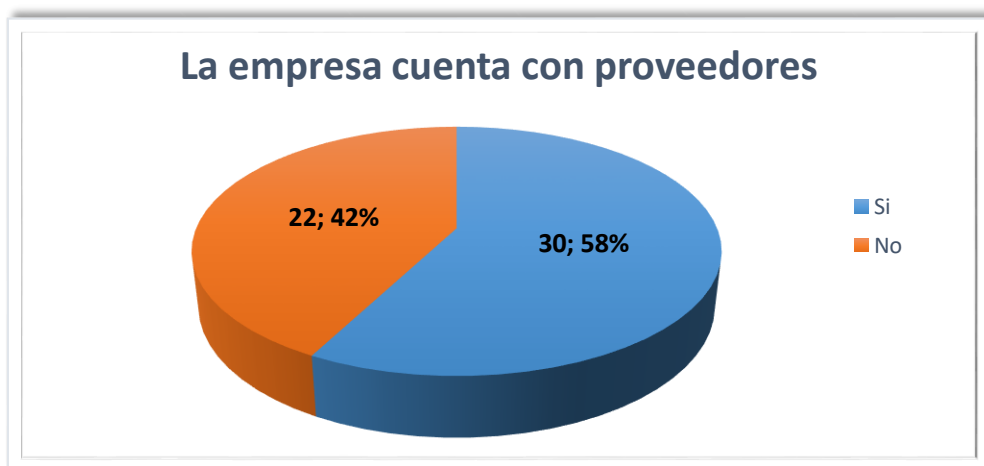


Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

Los 50 establecimientos que, si estarían dispuestos, dijeron que lo adquirirían por servicio de entrega.



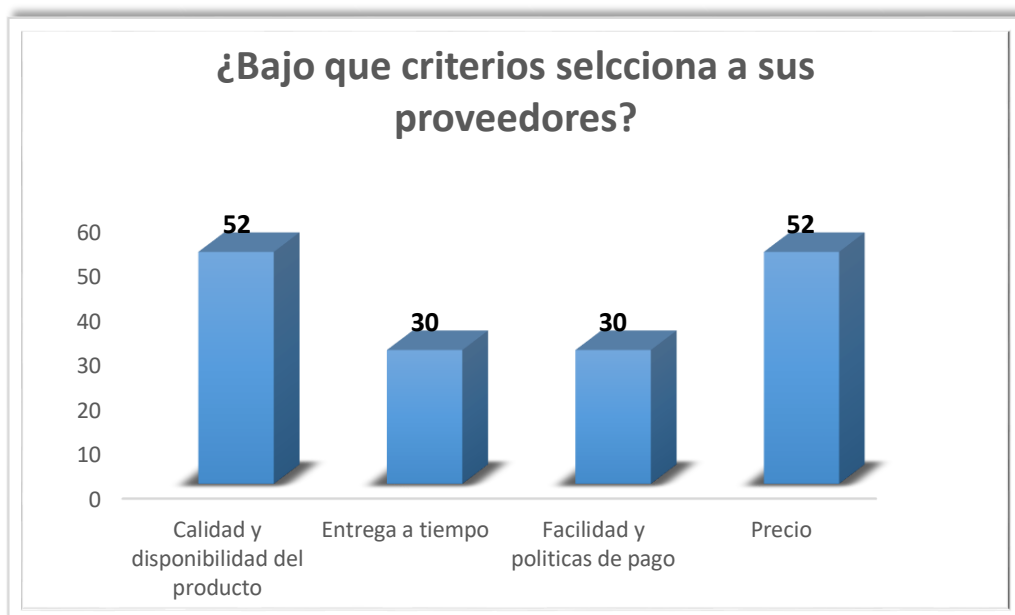
Grafico 25: ¿La empresa cuenta con proveedores?



Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

El 58% (30 establecimientos) cuentan con proveedores que les abastece de los productos que ellos necesitan. El 42% (22 establecimientos no lo tienen).

Grafico 26: ¿Bajo qué criterios selecciona a sus proveedores?

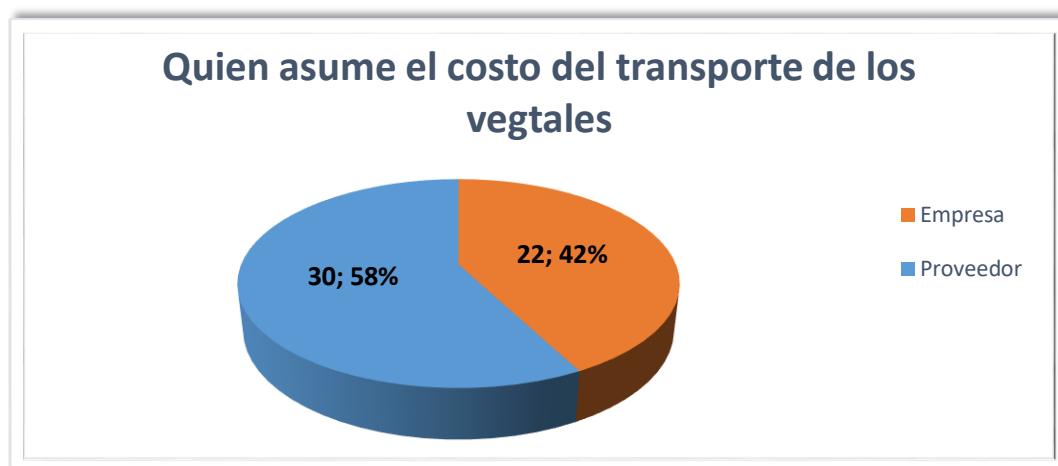


Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.



Los 52 establecimientos dijeron que escogen los proveedores por calidad y disponibilidad del producto, 30 dijeron que, por la entrega a tiempo, 30 por facilidad y políticas de pago y 52 los escogen por los precios más competitivos.

Grafico 27: ¿Quién asume el costo del transporte de los vegetales?



Fuente: cálculo propio, basado en las entrevistas aplicadas a establecimientos.

22 establecimientos (42%) asumen el costo de transportar los productos, mientras que 30 (58%) establecimientos dicen que el proveedor es quien asume el costo de transportar los productos hasta ellos.



1.11. Exportaciones.

De acuerdo con datos del Ministerio Agropecuario (MAG), en su Plan de Producción, Consumo y Comercio, se obtuvieron los siguientes datos de producción, consumo nacional y de exportación (en quintales) para el presente período.

Tabla 5. Exportaciones de hortalizas en quintales.

Producto	Producción	Consumo nacional	Exportación
cebolla	875,000	550,000	325,000
chiltoma	400,000	390,000	10,000
tomate	1,700,000	1,100,000	600,000
papa	930,000	880,600	49,400
zanahoria	425,000	360,000	65,000
pepino			

Fuente: Plan de Producción, Consumo y Comercio, Ministerio Agropecuario (2019).

1.12. Importaciones.

De igual manera, los datos del Ministerio Agropecuario presentaron los siguientes datos de importaciones (en quintales).

Tabla 6. Importación de hortalizas en quintales.

Producto	Importación
cebolla	385,000
chiltoma	-
tomate	-
papa	-
zanahoria	48,000
pepino	-

Fuente: Plan de Producción, Consumo y Comercio, Ministerio Agropecuario (2019).

Para los productos de chiltoma, tomate, papa y pepino, no se esperaron importaciones para el presente período.



1.13. Cuantificación de la demanda del mercado masivo.

Se dispuso únicamente de información limitada de muy valiosa importancia para el estudio realizado a través del análisis de los datos suministrados de las principales entidades del estado, tales como el Banco Central de Nicaragua (BCN) y los datos analizados de las fuentes primarias (Encuestas), se obtuvieron los datos del comportamiento de la demanda de las hortalizas.

Primero se calculó el promedio de consumo de cada producto, debido a que los datos de las encuestas se encuentran agrupados en intervalos de frecuencia de comprar y cantidad que se adquiere por cada compra, se sigue la siguiente formula:

Ecuación 6. Consumo promedio.

$$X_{promedio} = \frac{X_i * f_i}{n}$$

Donde:

X_i : cantidad promedio por compra.

f_i : frecuencia de compra.

n : población.

Los intervalos de cantidad por compra son los siguientes:

- ✓ De 1 a 5 libras o unidades.
- ✓ De 6 a 10 libras o unidades.
- ✓ De 11 a 15 libras o unidades.

Los intervalos de frecuencia de compra son los siguientes:

- ✓ Diariamente (30 veces al mes).
- ✓ De 2 a 3 veces por semana (aproximadamente 10 veces por mes).
- ✓ Semanal (aproximadamente 4 veces por mes).



- ✓ Quincenal (2 veces por mes).
- ✓ Mensual (una vez al mes).

Se multiplicó la cantidad de cada compra por la frecuencia mensual con que los consumidores adquieren los productos.

Tabla 7. Promedio de consumo mensual de los productos en libras.

Producto	X _{PROMEDIO}
Apio	39.08
Brócoli	43.19
Chayote verde oscuro	46.88
Culantro	33.03
Lechuga americana	37.37
Lechuga escarola	4.88
Lechuga romana	6.71
Pepinos	47.10
Piñón	22.81
Repollo verde	20.49
Zucchini	1.56

Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Tabla 8. Promedio de consumo mensual para productos en unidades.

Producto	X _{PROMEDIO}
Ajo	58.21
Cebolla amarilla	82.35
Cebolla Morada	18.00
Chile Jalapeño	3.71
Chiltoma roja	39.12
Chiltoma verde	79.56
Papa	65.00
Tomate Criollo	94.17
Tomate manzano	41.41
Zanahoria	71.07

Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Determinado el promedio de consumo para cada producto se calculó la desviación estándar, siguiendo la ecuación:

Ecuación 7. Desviación estándar.



$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{promedio} - X_i)^2 * f_i}{n - 1}}$$

Tabla 9. Cálculo de la desviación estándar para los productos en libras.

Producto	X _{PROMEDIO}	S _{PROMEDIO}
Apio	39.08	36.33
Brócoli	43.19	40.39
Chayote verde oscuro	46.88	43.77
Culantro	33.03	29.67
Lechuga americana	37.37	34.74
Lechuga escarola	4.88	1.93
Lechuga romana	6.71	3.81
Pepinos	47.10	43.83
Pipián	22.81	19.34
Repollo verde	20.49	17.70
Zucchini	1.56	2.04

Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

Tabla 10. Cálculo de la desviación estándar para los productos en unidades.

Producto	X _{PROMEDIO}	S _{PROMEDIO}
Ajo	58.21	55.38
Cebolla amarilla	82.35	79.47
Cebolla Morada	18.00	15.39
Chile Jalapeño	3.71	0.73
Chiltoma roja	39.12	36.44
Chiltoma verde	79.56	76.66
Papa	65.00	61.51
Tomate Criollo	94.17	90.66
Tomate manzano	41.41	39.09
Zanahoria	71.07	68.35

Fuente: cálculo propio, basado en las encuestas realizadas a la población en estudio.

La determinación de la demanda se efectuó mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 8. Cálculo de la demanda.

$$D_a = N_c C_a$$

Dónde:

D_a = demanda anual.



N_c = número de familias.

C_a = consumo aparente.

Para el cálculo del número de consumidores se seguirá la siguiente ecuación:

Ecuación 9. Número de consumidores.

$$N_c = (P_e * E_c)$$

Dónde:

P_e = población estratificada por clase social o status.

E_c = porcentaje de la población clase social (media-alta y alta) en el municipio de Managua.

El cálculo del consumo aparente se realizó con los resultados de las fuentes primarias, mediante ecuación lo siguiente:

Ecuación 10. Consumo aparente.

$$C_a = C_c * F_c * M_a$$

Dónde:

C_c = cantidad de compra.

F_c = frecuencia de compra.

M_a = meses del año.

Dado que las personas o población en estudio encuestada adquieren los productos para el consumo de sus familias, se cuantificó la demanda de cada producto por familia. Para ello se dividió la población total de interés entre el número promedio que hay en cada familia. Según datos del Banco Central de Nicaragua (BCN), cada familia en promedio tiene 4.5 miembros.



Tabla 11. Demanda para el periodo 2019 por familia.

Producto	2019 demanda
Tomate Criollo (lb)	56,726,000
Cebolla amarilla (lb)	49,608,168
Chiltoma verde (lb)	47,929,135
Zanahoria (lb)	42,813,429
Papa (lb)	39,156,000
Ajo (lb)	35,068,286
Chiltoma roja (lb)	23,565,314
Tomate manzano (lb)	24,944,836
Cebolla Morada (lb)	10,843,200
Chile Jalapeño (lb)	2,237,486
Pepinos (unid.)	28,374,061
Chayote verde oscuro (unid.)	28,241,329
Brócoli (unid.)	26,015,512
Apio (unid.)	23,544,651
Lechuga americana (unid.)	22,513,424
Culantro (unid.)	19,899,620
Pipián (unid.)	13,742,888
Repollo verde (unid.)	12,344,095
Lechuga romana (unid.)	4,043,227
Lechuga escarola (unid.)	2,940,529
Zucchini (unid.)	939,336

Fuente: Cálculo propio, basado en los resultados de las encuestas, tablas 9 y 10.



En la siguiente tabla se calculó la proyección de la demanda para cinco años. Para el cálculo de las proyecciones de los siguientes años, se empleó la tasa de crecimiento poblacional, según el Anuario de INIDE 2017, que equivale al 1.66%.

Tabla 12. Proyección de la demanda para el periodo 2019 – 2023.

Producto	2019	2020	2021	2022	2023
Tomate Criollo (lb)	56,726,000	57,667,652	58,624,935	59,598,109	60,587,437
Cebolla amarilla (lb)	49,608,168	50,431,664	51,268,830	52,119,892	52,985,082
Chiltoma verde (lb)	47,929,135	48,724,758	49,533,589	50,355,847	51,191,754
Zanahoria (lb)	42,813,429	43,524,131	44,246,632	44,981,126	45,727,813
Papa (lb)	39,156,000	39,805,990	40,466,769	41,138,517	41,821,417
Ajo (lb)	35,068,286	35,650,419	36,242,216	36,843,837	37,455,445
Chiltoma roja (lb)	23,565,314	23,956,499	24,354,176	24,758,456	25,169,446
Tomate manzano (lb)	24,944,836	25,358,921	25,779,879	26,207,825	26,642,875
Cebolla Morada (lb)	10,843,200	11,023,197	11,206,182	11,392,205	11,581,315
Chile Jalapeño (lb)	2,237,486	2,274,628	2,312,387	2,350,772	2,389,795
Pepinos (unid.)	28,374,061	28,845,070	29,323,899	29,810,675	30,305,533
Chayote verde oscuro (unid.)	28,241,329	28,710,135	29,186,723	29,671,223	30,163,765
Brócoli (unid.)	26,015,512	26,447,369	26,886,396	27,332,710	27,786,433
Apio (unid.)	23,544,651	23,935,492	24,332,821	24,736,746	25,147,376
Lechuga americana (unid.)	22,513,424	22,887,147	23,267,073	23,653,307	24,045,952
Culantro (unid.)	19,899,620	20,229,954	20,565,771	20,907,163	21,254,222
Piipián (unid.)	13,742,888	13,971,020	14,202,939	14,438,708	14,678,390
Repollo verde (unid.)	12,344,095	12,549,007	12,757,320	12,969,092	13,184,379
Lechuga romana (unid.)	4,043,227	4,110,345	4,178,576	4,247,941	4,318,457
Lechuga escarola (unid.)	2,940,529	2,989,342	3,038,965	3,089,411	3,140,696
Zucchini (unid.)	939,336	954,929	970,780	986,895	1,003,278

Fuente: cálculo propio, tasa de crecimiento poblacional Anuario INIDE 2017.



1.14. Cuantificación de la demanda de establecimientos.

La información requerida para efectuar el cálculo de la demanda se recopiló a través de la aplicación de entrevistas individuales a 52 establecimientos, la cual se tabuló de tal manera que se puede apreciar el consumo mensual de vegetales por parte de cada uno de los entrevistados.

La lista de productos que se muestra fue el resultado de la compilación de las entrevistas pilotos en la cual se reflejan los productos demandados por los establecimientos.

Para el volumen de compras mensual se utilizó la siguiente formula:

Ecuación 11. Volúmen de compra mensual.

$$D_{mensual} = C_c * FC_{semanal} * 4.333_{semanas}$$

Donde:

D mensual: demanda mensual.

Cc: Cantidad por compra.

Fc semanal: Frecuencia de compra semanal.

4.333 representa el número de semanas en el mes.

Obtenida la demanda semanal se multiplicó la cantidad de compra mensual por los 12 meses del año, determinando así las compras anuales de los establecimientos.



Tabla 13. Compras anuales de los establecimientos de productos en libras.

Producto (lb)	Compras mensuales	Compras anuales
Papas	53,840	646,080
Cebolla amarilla	25,102	301,224
Tomate Criollo	24,252	291,024
Tomate Manzano	19,171	230,052
Zanahorias	17,726	212,717
Cebolla morada	15,040	180,480
Chiltoma roja	10,932	131,184
Ajo	4,122	49,459
Cebolla Tallo	3,280	39,360
Chile jalapeño	2,526	30,312
Espinaca	1,710	20,520
Albahaca	1,022	12,264
Jengibre	840	10,080
Chile cabro	294	3,528

Fuente: Resultados de entrevistas realizadas a establecimientos, cálculo propio.



Tabla 14. Compras anuales de los establecimientos de productos en unidades.

Producto (unidades)	Compras mensuales	Compras anuales
Aguacate	25,292	303,504
Lechuga americana	19,080	228,960
Pepinos	16,386	196,632
Chayote verde oscuro	11,640	139,680
Lechuga escarola	12,112	145,344
Lechuga romana	12,112	145,344
Guayaba de fresco	6,480	77,760
Brócoli	6,788	81,456
Culantro	6,780	81,360
Piñas	5,896	70,752
Melón	5,388	64,656
Perejil	5,400	64,800
Remolacha	4,784	57,408
Repollo verde	4,611	55,332
Piñán	4,276	51,312
Hierba buena	3,836	46,032
Coliflor	3,598	43,176
Zucchini	3,576	42,912
Apio	3,300	39,600
Romero	2,768	33,216
Sandías	1,992	23,904
Papaya	2,076	24,912
Berenjena	1,720	20,640
Rábano	1,832	21,984
Toronja	1,008	12,096
Ayote tierno	960	11,520
Repollo Morado	627	7,524
Ayote maduro	416	4,992
Acelgas	240	2,880

Fuente: Resultados de entrevistas realizadas a establecimientos, cálculo propio.



Tabla 15. Compras anuales de los establecimientos de productos en docena.

Producto	Total compras mensuales	Compras anuales
Chiltoma verde	22,680	272,160
Limones	13,464	161,568
Naranja dulce	8,008	96,096
Naranja Agria	2,116	25,392

Fuente: Resultados de entrevistas realizadas a establecimientos, cálculo propio.

1.14.1. Selección de la cartera de productos a ofrecer a los establecimientos.

La selección de la cartera de productos a ofrecer a los establecimientos se realizó mediante la siguiente metodología:

1. Selección de los 15 productos (1/3 de la cartera inicial) más demandados por los establecimientos.
2. Puntuación ponderada en relación a los criterios más significativos, utilizando una escala de 1 a 5, donde 1 representa la puntuación más baja (deficiente) y 5 la puntuación más alta (muy eficiente), dicha calificación se realiza de manera subjetiva basándose en los requerimientos de producción de cada cultivo y sus rendimientos según su ficha técnica.
3. Selección de los 9 productos (aproximadamente 1/2 de la cantidad anterior) con la puntuación más alta.



Tabla 16. Puntuación ponderada para la selección de la cartera de productos.

Nº	Producto	Parámetros						Puntuación ponderada
		Demanda anual	Requerimiento de espacio	Rendimiento por área	Resistencia a plagas	Tiempo de cosecha	Rendimiento por planta	
1	Papas (lb)	646,080	3	4	3.5	3.5	5	3.8
2	Aguacate (uni)	303,504	1	2	4	1	2	2.0
3	Cebolla amarilla (lb)	301,224	4	4	3.5	5	5	4.3
4	Tomate Criollo (lb)	291,024	4	4	3	5	4	4.0
5	Chiltoma verde (doc)	272,160	4	3	3	5	4	3.8
6	Tomate Manzano (lb)	230,052	4	3	3	5	4	3.8
7	Lechuga americana (uni)	228,960	5	5	3	4.5	5	4.5
8	Zanahorias (lb)	212,717	3	4	4	4	5	4.0
9	Pepinos (uni)	196,632	3	3	4	4.5	3	3.5
10	Cebolla morada (lb)	180,480	3	3	2	4	5	3.4
11	Limones (doc)	161,568	1	2	4	1	2	2.0
12	Lechuga escarola (uni)	145,344	5	5	3	4.5	5	4.5
13	Lechuga romana (uni)	145,344	5	5	3	4.5	5	4.5
14	Chayote verde oscuro (uni)	139,680	2	2	4	3	4	3.0
15	Chiltoma roja (lb)	131,184	4	3	2	2	3	2.8

Fuente: Tablas 13, 14 y 15, elaboración propia.



Tomando en cuenta la existencia de productos sustitutos para la lechuga acuapónico, ya sea por lechugas hidropónicas o lechugas cultivadas de forma tradicional, se descarto estos productos del resultado de la puntuación ponderada, obteniendo como cartera final los siguientes productos:

Tabla 17. Cartera de productos final.

Unidad de compra	Producto
Libra	Papas
Libra	Cebolla amarilla
Libra	Tomate Criollo
Docena	Chiltoma verde
Libra	Zanahorias
Unidad	Pepinos

Fuente: Tabla 16, elaboración propia.

1.14.2. Selección de los establecimientos para determinar la cartera de clientes.

La selección de la cartera de clientes se realizó mediante la siguiente metodología:

1. Elaboración de una tabla que contenga todos los establecimientos que forman parte de la muestra y la demanda respetiva.



Tabla 18. Demanda anual de la cartera de productos de los 52 establecimientos entrevistados.

Establecimiento	Papas	Cebolla amarilla	Tomate Criollo	Chiltom a verde	Zanahorias	Pepinos
Cafetín Notre Dame	0.0	52.0	64.0	40.0	26.4	48.0
Hotel Camino Real	840.0	910.0	250.0	840.0	640.0	364.0
R. Casa Santa Lucia	1800.0	600.0	600.0	440.0	480.0	300.0
R. La Gran Muralla China	0.0	1000.0	400.0	800.0	320.0	0.0
R. Las Jicaritas	1600.0	480.0	576.0	440.0	320.0	720.0
Hilton Princess	2800.0	560.0	1330.0	840.0	700.0	350.0
Restaurante Azul	1620.0	480.0	720.0	440.0	300.0	240.0
Porterhouse steaks	1200.0	480.0	720.0	440.0	600.0	420.0
Mi viejo Ranchito	2000.0	600.0	720.0	480.0	400.0	720.0
Pane e vino	0.0	0.0	400.0	480.0	0.0	0.0
El Eskimo	1200.0	420.0	240.0	280.0	280.0	480.0
Mingos restauran	800.0	420.0	160.0	200.0	280.0	144.0
Molino cofee shop	720.0	240.0	240.0	200.0	280.0	240.0
Eat Bonappetit	320.0	360.0	240.0	200.0	120.0	180.0
El Churrasco	320.0	600.0	240.0	420.0	320.0	360.0
Hotel Contempo	840.0	910.0	250.0	840.0	640.0	364.0
Hotel Casa Imperial boutique and tours	1800.0	600.0	600.0	440.0	480.0	300.0
Hotel Los Robles	0.0	1000.0	400.0	800.0	320.0	0.0
Hotel Agualcas	1600.0	480.0	576.0	440.0	320.0	720.0
Hotel Holiday Inn	2800.0	560.0	1330.0	840.0	700.0	350.0
Hotel Intercontinental Managua Metrocentro	1620.0	480.0	720.0	440.0	300.0	240.0



Hotel Hyatt Place	1200.0	480.0	720.0	440.0	600.0	420.0
Hotel Crown Plaza	2000.0	600.0	720.0	480.0	400.0	720.0
Hotel Hex	0.0	0.0	400.0	480.0	0.0	0.0
R. Don Cándido	1200.0	420.0	240.0	280.0	280.0	480.0
R. Los Ranchos	800.0	420.0	160.0	200.0	280.0	144.0
R. Factory Steaks and Lobster	720.0	240.0	240.0	200.0	280.0	240.0
R. La Casa de los Noguera	320.0	360.0	240.0	200.0	120.0	180.0
R. La Plancha	320.0	600.0	240.0	420.0	320.0	360.0
R. La gran Managua	840.0	910.0	250.0	840.0	640.0	364.0
R. La casa de arbol	1800.0	600.0	600.0	440.0	480.0	300.0
La Marseillaise	0.0	1000.0	400.0	800.0	320.0	0.0
Intermezo del Bosque	1600.0	480.0	576.0	440.0	320.0	720.0
R. San juan de la Selva	2800.0	560.0	1330.0	840.0	700.0	350.0
Cantonese House	1620.0	480.0	720.0	440.0	300.0	240.0
LaTerraza Peruana	1200.0	480.0	720.0	440.0	600.0	420.0
Acholado	2000.0	600.0	720.0	480.0	400.0	720.0
La Taska de Kiko	0.0	0.0	400.0	480.0	0.0	0.0
El Churrasco	1200.0	420.0	240.0	280.0	280.0	480.0
R. La finca	800.0	420.0	160.0	200.0	280.0	144.0
Café Las Marias	720.0	240.0	240.0	200.0	280.0	240.0
Café Las Flores	320.0	360.0	240.0	200.0	120.0	180.0
La Casa del café	320.0	600.0	240.0	420.0	320.0	360.0
Zacatelimón	1620.0	480.0	720.0	440.0	300.0	240.0
La casona del café	1200.0	480.0	720.0	440.0	600.0	420.0
Margarita	2000.0	600.0	720.0	480.0	400.0	720.0
Chureca Chic	0.0	0.0	400.0	480.0	0.0	0.0
Café Mara Mara	1200.0	420.0	240.0	280.0	280.0	480.0



Estudio de Prefactibilidad para la Creación de la Empresa Aquaponic
Greenhouse System “AGS”

El Tamarindo Bistro	800.0	420.0	160.0	200.0	280.0	144.0
Emporio café & Bistro	720.0	240.0	240.0	200.0	280.0	240.0
Jimmy Three Fingers Alabama	320.0	360.0	240.0	200.0	120.0	180.0
Summer	320.0	600.0	240.0	420.0	320.0	360.0

Fuente: Cálculo propio, basado en los resultados de entrevistas realizadas a establecimientos.



2. Seleccionar los 20 establecimientos con mayor demanda para cada uno de los productos.

Tabla 19. Productos con mayor demanda en cada establecimiento.

Establecimiento	Papas
Hilton Princess	2800.0
Hotel Holiday Inn	2800.0
R. San Juan de la Selva	2800.0
Mi viejo Ranchito	2000.0
Hotel Crown Plaza	2000.0
Acholado	2000.0
Margarita	2000.0
R. Casa Santa Lucia	1800.0
Hotel Casa Imperial boutique and tours	1800.0
R. La casa de árbol	1800.0
Restaurante Azul	1620.0
Hotel Intercontinental Managua Metrocentro	1620.0
Cantones House	1620.0
Zacatelimon	1620.0
R. Las Jicaritas	1600.0
Hotel Agualcas	1600.0
Intermezo del Bosque	1600.0
Porterhouse steaks	1200.0
El eskimo	1200.0
Hotel Hyatt Place	1200.0

Establecimiento	Cebolla amarilla
R. La Gran Muralla China	1000.0
Hotel Los Robles	1000.0
La Marseillaise	1000.0
Hotel Camino Real	910.0
Hotel Contempo	910.0
R. La gran Managua	910.0
R. Casa Santa Lucia	600.0
Mi viejo Ranchito	600.0
El Churrasco	600.0
Hotel Casa Imperial boutique and tours	600.0
Hotel Crown Plaza	600.0
R. La Plancha	600.0
R. La casa de árbol	600.0
Acholado	600.0
La Casa del café	600.0
Margarita	600.0
Summer	600.0
Hilton Princess	560.0
Hotel Holiday Inn	560.0
R. San Juan de la Selva	560.0



Establecimiento	Tomate Criollo
Hilton Princess	1330.0
Hotel Holiday Inn	1330.0
R. San Juan de la Selva	1330.0
Restaurante Azul	720.0
Porterhouse steaks	720.0
Mi viejo Ranchito	720.0
Hotel Intercontinental Managua Metrocentro	720.0
Hotel Hyatt Place	720.0
Hotel Crown Plaza	720.0
Cantonese House	720.0
La Terraza Peruana	720.0
Acholado	720.0
Zacatelimón	720.0
La casona del café	720.0
Margarita	720.0
R. Casa Santa Lucía	600.0
Hotel Casa Imperial boutique and tours	600.0
R. La casa de árbol	600.0
R. Las Jicaritas	576.0
Hotel Agualcas	576.0

Establecimiento	Chiltoma verde
Hotel Camino Real	840.0
Hilton Princess	840.0
Hotel Contempo	840.0
Hotel Holiday Inn	840.0
R. La gran Managua	840.0
R. San Juan de la Selva	840.0
R. La Gran Muralla China	800.0
Hotel Los Robles	800.0
La Marseillaise	800.0
Mi viejo Ranchito	480.0
Pane e vino	480.0
Hotel Crown Plaza	480.0
Hotel Hex	480.0
Acholado	480.0
La Taska de Kiko	480.0
Margarita	480.0
Chureca Chic	480.0
R. Casa Santa Lucía	440.0
R. Las Jicaritas	440.0
Restaurante Azul	440.0



Establecimiento	Zanahorias	Establecimiento	Pepinos
Hilton Princess	700.0	R. Las Jicaritas	720.0
Hotel Holiday Inn	700.0	Mi viejo Ranchito	720.0
R. San Juan de la Selva	700.0	Hotel Agualcas	720.0
Hotel Camino Real	640.0	Hotel Crown Plaza	720.0
Hotel Contempo	640.0	Intermezo del Bosque	720.0
R. La gran Managua	640.0	Acholado	720.0
Porterhouse steaks	600.0	Margarita	720.0
Hotel Hyatt Place	600.0	El eskimo	480.0
LaTerraza peruana	600.0	R. Don Candido	480.0
La casona del café	600.0	El Churrasco	480.0
R. Casa Santa Lucia	480.0	Café Mara Mara	480.0
Hotel Casa Imperial boutique and tours	480.0	Porterhouse steaks	420.0
R. La casa de árbol	480.0	Hotel Hyatt Place	420.0
Mi viejo Ranchito	400.0	LaTerraza Peruana	420.0
Hotel Crown Plaza	400.0	La casona del café	420.0
Acholado	400.0	Hotel Camino Real	364.0
Margarita	400.0	Hotel Contempo	364.0
R. La Gran Muralla China	320.0	R. La gran Managua	364.0
R. Las Jicaritas	320.0	El Churrasco	360.0
El Churrasco	320.0	R. La Plancha	360.0

Fuente: calculo propio, basado en los resultados de entrevistas realizadas a establecimientos, tabla 19.



3. Selección de los 10 establecimientos que requieren mayor cantidad de productos en relación a la cartera anteriormente determinada.

Tabla 20. Selección de los 10 establecimientos que requieren mayor cantidad de productos.

Establecimiento	Frecuencia						
	Papas	Cebolla amarilla	Tomate Criollo	Chilom a verde	Zanahorias	Pepinos	Frecuencia absoluta
R. Casa Santa Lucia	1	1	1	1	1	0	5
R. Las Jicaritas	1	0	1	1	1	1	5
Mi viejo Ranchito	1	1	1	1	1	1	6
Hotel Casa Imperial boutique and tours	1	1	1	0	1	0	4
Hotel Crown Plaza	1	1	1	1	1	1	6
R. La casa de árbol	1	1	1	0	1	0	4
Acholado	1	1	1	1	1	1	6
Margarita	1	1	1	1	1	1	6
Hilton Princess	1	1	1	1	1	0	5
Restaurante Azul	1	0	1	1	0	0	3
Porterhouse steaks	1	0	1	0	1	1	4
El Churrasco	0	1	0	0	1	2	4
Hotel Aqualcas	1	0	1	0	0	1	3
Hotel Holiday Inn	1	1	1	1	1	0	5
R. San Juan de la Selva	1	1	1	1	1	0	5

Fuente: Cálculo propio, basado en las entrevistas realizadas a establecimientos, Tabla 19.



Se utilizó una función que permite determinar si un establecimiento requiere cierto producto, arrojando para un resultado positivo el valor 1, y para un resultado negativo valor 0, posteriormente se suman los resultados para determinar la variedad de productos que cada establecimiento demanda.

Tabla 21. Cartera de clientes final.

N°	Establecimiento
1	R. Casa Santa Lucia
2	R. Las Jicaritas
3	Mi viejo Ranchito
4	Hotel Casa Imperial boutique and tours
5	Hotel Crown Plaza
6	R. La casa de árbol
7	Acholado
8	Margarita
9	Hilton Princess
10	Restaurante Azul

Fuente: Calculo propio, basado en los resultados de las entrevistas dirigida a los establecimientos, Tabla 20.



Determinada la cartera de clientes, se determina la demanda anual de cada establecimiento.

Tabla 22. Demanda anual de la cartera de clientes.

Establecimiento	Papas (lb)	Cebolla amarilla (lb)	Tomate Criollo (lb)	Chilom a verde (doc)	Zanaho rias (lb)	Pepino s (unid)
R. Casa Santa Lucia	1,800	600	600	440	480	300
R. Las Jicaritas	1,600	480	576	440	320	720
Mi viejo Ranchito	2,000	600	720	480	400	720
Hotel Casa Imperial boutique and tours	1,800	600	600	440	480	300
Hotel Crown Plaza	2,000	600	720	480	400	720
R. La casa de arbol	1,800	600	600	440	480	300
Acholado	2,000	600	720	480	400	720
Margarita	2,000	600	720	480	400	720
Hilton Princess	2,800	560	1,330	840	700	350
Restaurante Azul	1,620	480	720	440	300	240
Total demanda mensual	19,420	5,720	7,306	4,960	4,360	5,090
Total demanda anual	233,040	68,640	87,672	59,520	52,320	61,080

Fuente: Calculo propio, basado en los resultados de las entrevistas realizadas a los establecimientos, Tabla 20.



1.14.3. Proyección de la demanda de los establecimientos seleccionados en la cartera de clientes.

Obtenida la demanda anual de la cartera de clientes, se procedió a proyectar la demanda del periodo 2019 – 2023 utilizando la tasa de Producto Interno Bruto, que según el Banco Central de Nicaragua (BCN) es el 2.33%.

Tabla 23. Proyección de la demanda de la cartera de clientes.

Producto	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	233,040	238400	243883	249492	255231
Cebolla amarilla (lb)	68,640	70219	71834	73486	75176
Tomate Criollo (lb)	87,672	89688	91751	93862	96020
Chiltoma verde (docena)	59,520	60889	62289	63722	65188
Zanahorias (lb)	81,312	83182	85095	87053	89055
Pepinos (unid)	52,320	53523	54754	56014	57302

Fuente: Cálculo propio, basado en los resultados de las entrevistas realizadas a los establecimientos, Tabla 22.

1.15. Análisis de la oferta.

En Nicaragua existen muchos productores que cultivan variedad de hortalizas, y estas se comercializan en los mercados, supermercados y otros puestos de ventas que se encuentran en la capital de Managua.

1.15.1. Cuantificación de la oferta.

Tabla 24. Oferta de productos.

Producto	Producción	Consumo nacional	Importación	Oferta
cebolla	875,000	550,000	385,000	935,000
chiltoma	400,000	390,000	-	390,000
tomate	1,700,000	1,100,000	-	1,100,000
papa	930,000	880,600	-	880,600
zanahoria	425,000	360,000	48,000	408,000
pepino			-	-

Fuente: Plan de Producción, Consumo y Comercio, MAG. (2019)



Debido a que los niveles de consumo en el nicho de mercado masivo son excesivos en comparación al de los establecimientos y por ende el nivel de absorción de la demanda es mínimo, impidiendo de esta forma el posicionamiento de la marca en el mercado, además de la existencia de muchos competidores y productos sustitutos, se decidió, abarcar únicamente el nicho de mercado que corresponde al de los establecimientos, el cual presenta niveles de consumo relativamente inferiores, pero los cuales permiten tener un mayor porcentaje de absorción de la demanda, lo cual es beneficioso para el proyecto, ya que permite tener mayor presencia en este mercado teniendo como resultado, un efectivo posicionamiento de la marca, exclusividad del producto al ser diferenciado y su fidelización, mejor atención para los mismos y una capacidad productiva sostenible.

Referente al porcentaje de absorción de mercado, como se planteó anteriormente, se cuenta con una cartera de 6 productos, los cuales presentan demandas, requerimientos y comportamientos diferentes, demandando así un porcentaje de absorción diferente para cada uno de los mismos, en este caso, tomando en cuenta dichos parámetros y además de retomar la importancia del posicionamiento de la marca y la fidelización de los clientes, se optó por realizar una absorción de mercado, no basada en la demanda precisamente de los productos, si no, en la cartera de clientes que se ha seleccionado, esto con el fin de suplir por completo los volúmenes que estos requieren de los productos que la empresa ofrece, satisfaciendo de esta manera la demanda de dichos consumidores, asegurando los pedidos, entregas y ventas en tiempo y forma, además de buscar la estabilidad del mercado y asegurando que los competidores tengan un menor grado de posibilidad de afectar nuestra producción, ya que se pretende de esta forma cubrir la necesidad de estos 6 productos para todos los clientes seleccionados, siendo los únicos proveedores de este tipo de vegetales en este target, por otra parte permite la integración de nuevos clientes y la planificación de dicha producción de manera más sencilla, debido a que solo se requiere agregar el volumen que este requiera de determinado producto para



realizarlo y no afectar, como sería en el caso de que cada producto contara con un porcentaje diferente de absorción, varios parámetros, si no que el que se modificaría únicamente sería el número de clientes que se tienen en cartera, es decir el porcentaje de absorción de mercado es basado en la cantidad de clientes que se cuenta en cartera, en este caso el 19% del nicho total de 52 establecimientos, a partir de lo cual se establece la demanda de estos para así determinar aspectos tales como la capacidad y diseño de la planta.

1.16. Análisis de precios.

Según Kotler, Philip & Armstrong, Gary (2012) Marketing; existen tres estrategias principales de fijación de precios, las cuales son:

- ✓ Fijación de precios basado en el valor para el cliente: es la estrategia de precio que se basa principalmente en las percepciones del cliente o consumidor (necesidades y beneficios que obtendrá del producto o servicio), ya que este es el que determina en última instancia la cantidad de dinero que quiere pagar y, por otra parte, los costos que se generan en la creación de dichos productos o servicios.
- ✓ Fijación de precios basado en el costo: esta es la estrategia tradicional de fijación de precios, los precios se establecen de acuerdo a los costos de producción, distribución y venta del producto, más una tarifa de utilidades por el esfuerzo y los riesgos.
- ✓ Fijación de precio basado en la competencia: esta estrategia de fijación se fundamenta en la oferta existente en el mercado y los parámetros que comúnmente rigen dicha competencia, los cuales son: valor agregado que genera el producto o servicio, precio, calidad y disponibilidad.

Para la determinación de los precios, se utilizó una combinación de dos estrategias, la fijación basada en el costo y la fijación de precio por competencia, ya que a pesar de que la empresa ofertara un producto diferenciado, con mayores beneficios y bondades que los existentes en el mercado y orientado a un



segmento en específico, este es un proyecto que busca el aseguramiento de la cobertura de los costos de producción, operación y financieros, además de que es una empresa que se incorporara al mercado ante un competidor fuerte, como lo es el mercado mayoreo (información recopilada mediante entrevistas a establecimientos). En función de lo antes mencionado, se optó a que los productos se comercializaran con precios relativamente similares a los de la competencia y que a la vez asuman los costos inmersos en la producción de estos.

Se realizó una investigación de los precios de la competencia que se presentan a continuación:

Tabla 25. Precios en el Mercado Mayoreo.

Unidad de medida	Producto	Precio de compra en el Mayoreo
Libra	Papas	C\$ 18.00
Libra	Cebolla amarilla	C\$ 20.00
Libra	Tomate criollo	C\$ 14,00
Docena	Chiltoma verde	C\$ 30.00
Libra	Zanahoria	C\$ 13.75
Unidad	Pepino	C\$ 6.00

Fuente: Reporte diario de precios en el Mercado Mayoreo, SIMPAH. (2019).

1.16.1. Proyección de precios.

Tomando los precios del sondeo realizado en el Mercado Mayoreo, se proyectaron los precios de venta unitario que tendrá el proyecto, mediante la tasa de inflación para el período 2019 – 2023.



Tabla 26. Proyección de precios por producto.

Año	Papas	Cebolla amarilla	Tomate Criollo	Chiltom a verde	Zanahorias	Pepinos
2019	18.00	22.00	14.00	30.00	15.00	8.00

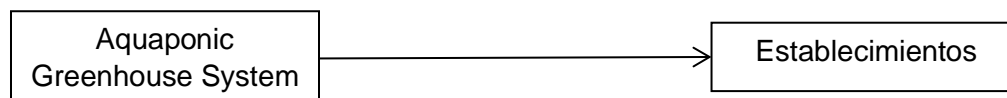
Fuente: Calculo propio, Tabla 25.

1.17. Comercialización del producto.

1.17.1. Productores - Establecimiento.

Se optó por utilizar este canal de comercialización porque es el más ventajoso desde todos los puntos de vista, ya que permite eliminar intermediarios, establecer relaciones comerciales directas, reducir el número de transacciones para efectuar un pago, para garantizar la calidad del producto y evitar sesgos en el flujo información.

Ilustración 1. Canal de distribución de la empresa.



Para la distribución de los productos, se decidió por utilizar un camión frigorífico de cinco toneladas para transportar las hortalizas a los clientes. Se determinó que la distribución de los productos se realizará tres veces a la semana, el consumo de combustible del vehículo es de 11.3 litros cada 100 km. El recorrido diario del vehículo distribuidor es de 50 km. El consumo de combustible semanal es de 16.95 litros.



1.18. Estrategias de mercadotecnia.

Las estrategias de mercadotecnia se desarrollaron a partir de la metodología de las 4P (producto, plaza, precio, y promoción).

1.18.1. Producto.

Los vegetales acuapónicos se clasifican como un producto de consumo. Para establecer las distintas presentaciones de los productos se identificaron y analizaron las unidades de medidas para su comercialización, en base a los resultados de las entrevistas. A partir de ellos se determinó que las presentaciones de los productos serán las siguientes:

Tabla 27. Presentación de productos.

Unidad de compra	Producto
Libra	Papas
Libra	Cebolla amarilla
Libra	Tomate Criollo
Docena	Chiltoma verde
Libra	Zanahorias
Unidad	Pepinos

Fuente: Calculo propio, cartera de productos final, Tabla 18.

Debido a que el volumen de compra de los productos es relativamente alto, se decidió transportarlos en cajillas plásticas retornables de colores rojo o verde con el logo de la empresa plasmado en los costados.

Para las unidades de medidas en libra se dispondrá de una báscula debidamente calibrada, para garantizar al cliente durante la entrega que están recibiendo la cantidad de productos acordada, ya que esta se transportará en cajillas sin ningún tipo empaque.

En el caso de los productos por docena se contará con una presentación en mallas plásticas de color verde con su debida etiqueta en la que irán plasmados el logo de la empresa y en el reverso registro sanitario, cantidad y nombre del producto.



Para las unidades se comercializarán en las cajillas anteriormente descritas, sin ningún tipo de empaque.

1.18.2. Plaza.

Los establecimientos en los que se comercializarán estos productos son los que se muestran en la cartera de clientes anteriormente mostrada.

Tabla 28. Cartera de Clientes.

N°	Establecimiento
1	R. Casa Santa Lucia
2	R. Las Jicaritas
3	Mi viejo Ranchito
4	Hotel Casa Imperial boutique and tours
5	Hotel Crown Plaza
6	R. La casa de árbol
7	Acholado
8	Margarita
9	Hilton Princess
10	Restaurante Azul

Fuente: Calculo propio, basdo en los resultados obtenidos por las entrevistas efectuadas a los establecimientos.

1.18.3. Precio.

Los precios de venta proyectados son los siguientes, tomando en cuenta la premisa de que los establecimientos estarían dispuestos a pagar un poco más por calidad.

Tabla 29. Precios de ventas unitarios para cada producto.

Año	Papas	Cebolla amarilla	Tomate Criollo	Chiltom a verde	Zanahorias	Pepinos
2019	18.00	22.00	14.00	30.00	15.00	8.00

Fuente: Calculo propio, proyección de precios, Tabla 25.



1.18.4. Promoción.

Las estrategias de promoción que se escogieron son:

- ✓ Establecer relaciones comerciales estrechas y directas con los clientes.
- ✓ Publicar periódicamente a través de medios de publicidad alternativos (página web y redes sociales), contenido visual y audio visual sobre la empresa, los productos, los establecimientos y las bondades del proyecto.
- ✓ Publicar contenido impreso y digital en los establecimientos en los que se plasmen las bondades del proyecto y de los productos.

En la siguiente tabla se presentan los costos de publicidad para el año 2019.

Tabla 30. Gastos de publicidad.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Bolantes (para tres meses)	76,189	10	761,890
Redes Sociales (costo anual)	1	4,920	4,920

Fuente: Cotizaciones hechas a proveedores.



El logotipo del proyecto es el siguiente.

Ilustración 2. Logotipo para el proyecto Aquaponic Greenhouse System “AGS”.

AQUAPONIC GREENHOUSE SYSTEM





1.19. Análisis FODA.

Tabla 31. Matriz FODA del proyecto.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none">• Alta aceptación del proyecto• Bajos costo de producción• Existencia de un mercado potencial por abarcar• Fuerte responsabilidad social de la empresa• El sistema permite disponibilidad de productos durante todo el año. Establecimientos dispuestos a contar con la empresa como su proveedor.	<ul style="list-style-type: none">• La empresa es nueva y poco conocida• Cartera de productos limitada• Cartera de clientes limitada• Costos de producción altos
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">• Ampliar cartera de clientes• Ampliar cartera de productos• Crecimiento en distintos nichos de mercado• Inexistencia de proveedores para los establecimientos• Posibilidad de establecer alianzas estratégicas con otras empresas• Premio a la producción más limpia	<ul style="list-style-type: none">• Cambios políticos que afecten negativamente a la empresa• Recesión del consumo de algunos productos en el mercado• Cierre de establecimientos• Establecimientos pierden clientes• Reformas fiscales• Cambios de hábitos en los consumidores• Poder adquisitivo de las personas cae.

Fuente: Elaboración propia.



1.20. Conclusión del Estudio de Mercado.

- ✓ La cuantificación de la demanda y del mercado selectivo se logró determinando a través de las fuentes primarias, por medio de entrevistas aplicadas a los establecimientos ubicados la zona urbana del Municipio de Managua, de los cuales se logró la obtención de la demanda de la cartera de productos: 233,040 libras de papas para el primer período y 255,231 libras para el final, para el caso de la cebolla amarilla, se determinó un total de 68,640 libras para el primer año del período y 75,176 para el último año del período. Para el tomate criollo se calculó una demanda para el primer año de 87,672 libras y para el final del período una demanda de 96,020 libras. Las chiltomas verdes obtuvieron una demanda de 59,520 docenas para el primer año, al último año se determinó una demanda de 65,188 docenas. Para las zanahorias el estudio arrojó una demanda de 81,312 libras para el primer año del horizonte del proyecto y para el final 89,055 libras, finalmente se obtuvo una demanda de 52,230 unidades de pepinos para el comienzo del proyecto y al final se tendrá 57,302 unidades.
- ✓ Debido a que los niveles de consumo en el nicho de mercado masivo resultan, desde el punto de vista propio, poco factible, ya que el nivel de absorción de dicho mercado sería muy pequeño según resultados del análisis demanda-oferta, lo cual dificultaría a la marca haciéndose notar en este nicho, además de la existencia de muchos competidores y productos sustitutos, lo cual dificulta aún más el posicionamiento de la marca.
- ✓ Se determinó la cartera de productos a comercializar mediante el método de puntos ponderados, dando mayor peso a los productos más demandados que son más eficientes en cada parámetro y que mejor se adaptan al sistema, obteniendo una cartera final de productos definida por la papa, cebolla amarilla, tomate criollo, chiltoma verde, zanahoria y pepino.
- ✓ De igual manera, se determinó la cartera de clientes, utilizando el método de puntos ponderados, seleccionando a los establecimientos que presentaron la mayor demanda de la cartera de productos, y dando mayor peso a los que requieren mayor cantidad de los mismos productos. Los establecimientos que resultaron como parte de la cartera de clientes son Restaurante Casa Santa Lucía, Las Jicaritas, Mi Viejo Ranchito, Hotel Casa Imperial Boutique and Tours, Hotel Crown Plaza, Restaurante La Casa del



Árbol, Acholado, Margarita, Hilton Princess, Restaurante Azul, Porterhouse Steaks, El Churrasco, Hotel Agualcas, Hotel Holiday Inn y Resaturante San Juan de la Selva.

- ✓ El canal de comercialización que se optó por utilizar para la distribución de los productos es el canal directo, ya que permite eliminar intermediarios, establecer relaciones comerciales directas, reducir el número de transacciones para efectuar un pago, para garantizar la calidad del producto y evitar sesgos en el flujo información.
- ✓ En las estrategias de mercadotecnia se optó por utilizar medios impresos como brochures y publicidad audiovisual en los establecimientos, que así permitan, lo cual reforzará el lazo comercial entre la empresa y los clientes, la empresa y los productos que esta oferta y degustan en dichos establecimientos.



2. Capítulo 2: Estudio Técnico.

2.1. Introducción.

Para las distintas variables respecto a la producción y distribución de vegetales y hortalizas acuapónicos en el Municipio de Managua, se realizó un Estudio Técnico acerca de los procesos productivos de la empresa, los equipos vitales para dichos procesos, localización de la empresa, el tamaño y distribución de la planta, además de esto, el recurso humano para realizar las actividades diarias.

Para la ruta que seguirán las operaciones fue elaborado un diagrama de recorrido, con el fin de ilustrar el curso de cada operación, las interdependencias y la secuencialidad de las actividades presentes en el proceso. A su vez se realizó un diagrama de flujo, el cual servirá de apoyo para conocer el proceso productivo y también facilitará la secuencia para la ubicación de los equipos utilizados en el proceso.

Otro aspecto muy importante fue la determinación de los equipos que se utilizarán en el proceso productivo, la cual se establecerá con respecto a la demanda que se estima absorberá el proyecto. Además de esto, también fue determinado el recurso humano necesario para la realización de las tareas.

Se determinó el tamaño óptimo de la planta en base a la demanda potencial de insatisfecha que se desea absorber del nicho de mercado, de acuerdo con los datos obtenidos en las encuestas realizadas en el capítulo anterior.

El establecimiento de la localización apropiada para la planta, fue realizado mediante una ponderación con la ayuda del método cualitativo por puntos, con el cual se asignan valores subjetivos a una serie de factores que se consideran relevantes e influyentes de las zonas de interés para la ejecución del proyecto, dichos factores se ponderan para tomar la decisión entre las distintas locaciones tentativas para la instalación de la planta.



2.2. Objetivos.

2.2.1. Objetivo general.

- ✓ Establecer los requisitos necesarios de la instalación de la planta mediante un Estudio Técnico Operativo.

2.2.2. Objetivos específicos.

- ✓ Presentar los requerimientos técnicos de la planta en función del porcentaje de absorción del proyecto para la determinación de la capacidad y diseño de las instalaciones.
- ✓ Determinar la distribución de la planta de acuerdo al tamaño y capacidad instalada.
- ✓ Seleccionar la Macro localización para la presentación de la micro localización del proyecto.
- ✓ Cuantificar los suministros e insumos de producción necesarios para los distintos procesos productivos.
- ✓ Realizar la organización de la empresa, organigrama y descripción de los puestos para la cuantificación técnica y económica del factor humano.
- ✓ Establecer el marco legal de los permisos referentes para la operación correcta de la empresa.



2.3. Ingeniería de proyecto.

2.3.1. Ficha técnica de los productos.

La ficha técnica de los productos se realizó mediante la compilación de datos obtenidos en las entrevistas a los establecimientos, en la entrevista con los encargados del centro de acopio de Casa Mantica y por medio de otros datos extraídos de distintas investigaciones relacionadas al tema de la acuaponía.

En dichas fichas se encuentra información pertinente para el cultivo de cada producto, así como las características que estos deben cumplir para poder ser comercializados.

A continuación, se muestran las fichas técnicas respectivas a cada producto.

Tabla 32. Ficha técnica del tomate.

Ficha Técnica de producto (cultivo y comercialización)			
General			
Nombre común	Tomate criollo		
Nombre científico	Lycopersicum esculentum		
Tipo de vegetal	Fruta		
Cultivo			
Parámetro	Valor	Tolerancia	Unidad de medida
Plantas por área	5	2	Plantas/m²
Tiempo germinación	5	2	Días
Tiempo de crecimiento	10	2	Semanas
Rendimiento por panta	6	0.5	Lb/planta
Tiempo de cosecha	10.71	1	Semanas
Temperatura	20	5	°C
pH	6	0.5	U
Exposición solar	Alta	-	-
Comercialización			
Parámetro	Descripción	Tolerancia	Unidad de medida
Color	Rojizo	Amarillento	-
Forma	Redondeada	Ovalada	-
Tamaño	5	0.5	cm
Textura	Lisa	-	-
Peso	0.25	0.05	Lb
Empaque	Suelto	-	-

Fuente: elaboración propia basado en fichas técnicas de supermercado La Colonia y Técnicas de Acuaponía, Tabla 4.



Tabla 33. Ficha técnica de la chiltoma.

Ficha Técnica de producto (cultivo y comercialización)			
General			
Nombre común	Chiltoma verde		
Nombre científico	Capsicum annuum L.)		
Tipo de vegetal	Fruta		
Cultivo			
Parámetro	Valor	Tolerancia	Unidad de medida
Plantas por área	4	0	Plantas/m²
Tiempo germinación	10	2	Días
Tiempo de crecimiento	10	2	Semanas
Rendimiento por panta	1.83	-	Docenas
Tiempo de cosecha	11.43	1	Semanas
Temperatura	22.5	7.5	°C
pH	6	0.5	U
Exposición solar	Alta	-	-
Comercialización			
Parámetro	Descripción	Tolerancia	Unidad de medida
Color	Verde osc.	-	-
Forma	Alargada	-	-
Tamaño			Cm
Textura	lisa	-	-
Peso			Lb
Empaque	Maya	-	-

Fuente: elaboración propia basado en fichas técnicas de supermercado La Colonia y Técnicas de Acuaponía, Tabla 4.

Tabla 34. Ficha técnica de la cebolla.

Ficha Técnica de producto (cultivo y comercialización)			
General			
Nombre común	Cebolla Amarilla		
Nombre científico	Allium cepa		
Tipo de vegetal	Tubérculo		
Cultivo			
Parámetro	Valor	Tolerancia	Unidad de medida
Plantas por área	40	2	Plantas/m²
Tiempo germinación	5	1	Días
Tiempo de crecimiento	4.5	0.5	Semanas
Rendimiento por panta	0.68	0.5	Lb/planta
Tiempo de cosecha	5.21	1	Semanas
Temperatura	20	5	°C
pH	6	0.5	U
Exposición solar	Alta	-	-
Comercialización			
Parámetro	Descripción	Tolerancia	Unidad de medida
Color	Amarillento	-	-
Forma	Redondeada	Ovalada	-
Tamaño	7	0.5	Cm
Textura	Lisa y seca	-	-
Peso	0.68	0.22	Lb
Empaque	Suelto	-	-

Fuente: elaboración propia basado en fichas técnicas de supermercado La Colonia y Técnicas de Acuaponía, Tabla 4.



Tabla 35. Ficha técnica de la papa.

Ficha Técnica de producto (cultivo y comercialización)			
General			
Nombre común	Papa blanca		
Nombre científico	Solanum tuberosum		
Tipo de vegetal	Tubérculo		
Cultivo			
Parámetro	Valor	Tolerancia	Unidad de medida
Plantas por área	16	2	Plantas/m²
Tiempo germinación	7	2	Días
Tiempo de crecimiento	5	-	Semanas
Rendimiento por panta	35	2	Lb/planta
Tiempo de cosecha	6	1	Semanas
Temperatura	25	2	°C
pH	6	0.5	U
Exposición solar	Moderada - Alta	-	-
Comercialización			
Parámetro	Descripción	Tolerancia	Unidad de medida
Color	Café blanq.	-	-
Forma	Redondeada	Achatada	-
Tamaño	5	3	cm
Textura	lisa	sin despren.	-
Peso	0.5	0.1	Lb
Empaque	Suelto	-	-

Fuente: elaboración propia basado en fichas técnicas de supermercado La Colonia y Técnicas de Acuaponía, Tabla 4.



Tabla 36. Ficha técnica del pepino.

Ficha Técnica de producto (cultivo y comercialización)			
General			
Nombre común	Pepino		
Nombre científico	Cucumis Sativus		
Tipo de vegetal	Fruta		
Cultivo			
Parámetro	Valor	Tolerancia	Unidad de medida
Plantas por área	2.5	0.5	Plantas/m²
Tiempo germinación	4.5	1	Días
Tiempo de crecimiento	8	-	Semanas
Rendimiento por panta	25	5	U
Tiempo de cosecha	9	1	Semanas
Temperatura	25	2	°C
pH	6	0.5	U
Exposición solar	Alta	-	-
Comercialización			
Parámetro	Descripción	Tolerancia	Unidad de medida
Color	Verde osc.	-	-
Forma	Cilíndrica	-	-
Tamaño	19	1	cm
Textura	lisa	Peq. Grumos	-
Peso	-	-	Lb
Empaque	Suelto	-	-

Fuente: elaboración propia basado en fichas técnicas de supermercado La Colonia y Técnicas de Acuaponía, Tabla 4.



Tabla 37. Ficha técnica de la zanahoria.

Ficha Técnica de producto (cultivo y comercialización)			
General			
Nombre común	Zanahoria		
Nombre científico	Daucus carota		
Tipo de vegetal	Hortaliza		
Cultivo			
Parámetro	Valor	Tolerancia	Unidad de medida
Plantas por área	40	10	Plantas/m²
Tiempo germinación	4.5	1	Días
Tiempo de crecimiento	8	-	Semanas
Rendimiento por panta	0.4	-	Lb/planta
Tiempo de cosecha	9	1	Semanas
Temperatura	25	5	°C
pH	6	0.5	U
Exposición solar	Moderada - Alta	-	-
Comercialización			
Parámetro	Descripción	Tolerancia	Unidad de medida
Color	Anaranjado	-	-
Forma	Cónica	-	-
Tamaño	16.5	1.5	cm
Textura	lisa		-
Peso	0.4	0.1	Lb
Empaque	Suelto	-	-

Fuente: elaboración propia basado en fichas técnicas de supermercado La Colonia y Técnicas de Acuaponía, Tabla 4.



2.4. Tipos de sistema por producto.

Los tipos de sistemas acuapónicos determinados están estrechamente relacionados con las características propias de cada tipo de vegetal a cultivar, es por ello que, basándose en la ficha técnica de cada producto, estableciendo el tipo de sistema a utilizar para cada especie, dicho sistema permitirá el cultivo de los vegetales de forma eficiente siendo de fácil control.

2.4.1. Lecho de sustrato.

Se trata de un contenedor de sembrado lleno de un sustrato inerte, en donde las plántulas se siembran directamente en el sustrato donde la planta crecerá. Por la parte de abajo del contenedor de sustrato circulará el agua proveniente del tanque donde se encuentran los peces. El agua enriquecida con los nutrientes de las heces de los peces, serán recolectados en el sustrato y absorbidos por las plantas, luego el agua regresará al tanque de los peces, garantizando así su flujo continuo en el sistema. Es un excelente medio de cultivo para las plantas de raíz y los tubérculos, (Según Pablo Caló, 2011).

Las plantas que se producirán por medio de este sistema serán:

- ✓ Cebolla.
- ✓ Zanahoria.



2.4.2. Lecho de sustrato en camas flotantes.

Se emplean tanques donde circulará el agua con los nutrientes proveniente del tanque de los peces, sobre este tanque se coloca una lámina de material inerte que funcionará como cama o balsa flotante sobre el tanque. Esta lamina tiene orificios en donde se insertan contenedores de sustratos en donde serán sembradas las plántulas directamente. El sustrato estará en contacto con el agua, garantizando así que las raíces de las plantas no estén directamente sumergidas en ella. Sobre las camas flotantes se colocarán alambres atados en cada extremo del tanque, para que las plantas al crecer puedan sostenerse y permanecer firmes, (Según Pablo Caló, 2011).

Las plantas que se producirán por medio de este sistema serán:

- ✓ Tomate.
- ✓ Pepino.
- ✓ Chiltoma.



2.4.3. Aeroponía.

Consiste, básicamente, en mantener las raíces de la planta de la papa al aire y en condiciones de total oscuridad dentro de cajones cerrados. El hecho de que los tubérculos se desarrollen al aire, permite una gran aireación de las raíces, y que no estén afectados por los patógenos existentes en la tierra, por lo que se aumenta considerablemente la producción por planta. El agua con los nutrientes proveniente del tanque de los peces es aplicada sobre las plantas mediante goteo con la ayuda de un tubo que deja caer de manera periódica gotas de agua con los nutrientes, y esta cae sobre las raíces. Este tipo de sistema permite cosechar las papas cuando alcanzan el tamaño apto, a diferencia del método tradicional en tierra donde se arrancan todas las papas, pero no todas están aptas para la cosecha, (Según Pablo Caló, 2011).

Las plantas que se producirán por medio de este sistema serán:

- ✓ Papas.



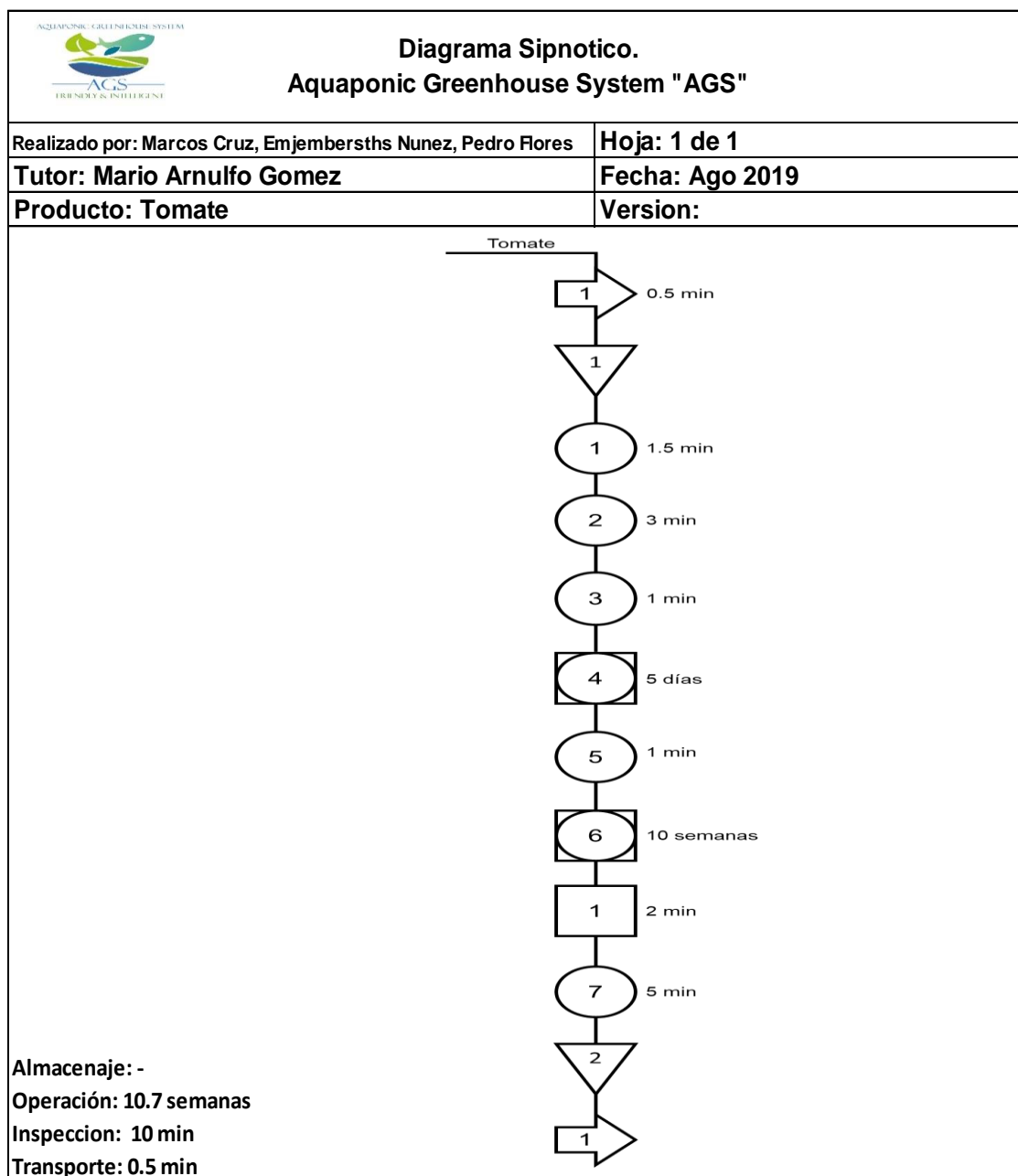
2.5. Descripción de los procesos.

2.5.1. Tomate.

- ✓ Llegada de las semillas al laboratorio de germinación.
- ✓ Almacenamiento de las semillas.
- ✓ Selección de semillas aptas de germinación. Si es apta sigue proceso si no se descarta la semilla.
- ✓ Preparación de las bandejas de germinación.
- ✓ Siembra de la semilla en las bandejas.
- ✓ Germinación y adaptación al sistema (inspección de humedad, exposición solar, temperatura, regar). Dura 5 días.
- ✓ Trasplante de la plántula al sistema acuapónico.
- ✓ Verificar que no haya plagas, déficit nutricional, temperatura, exposición solar.
- ✓ Tutorado de la planta. Máximo se deben tener tres tallos por planta. Altura máxima 1.90 metros.
- ✓ 10 semanas después se verifica si los frutos están aptos para la cosecha. Si están aptos se procede a la cosecha, sino se espera una semana.
- ✓ Almacenamiento de los productos en las cajillas.
- ✓ Preparar para transportar los productos en cajillas.



Ilustración 3. Diagrama sinóptico para tomate.



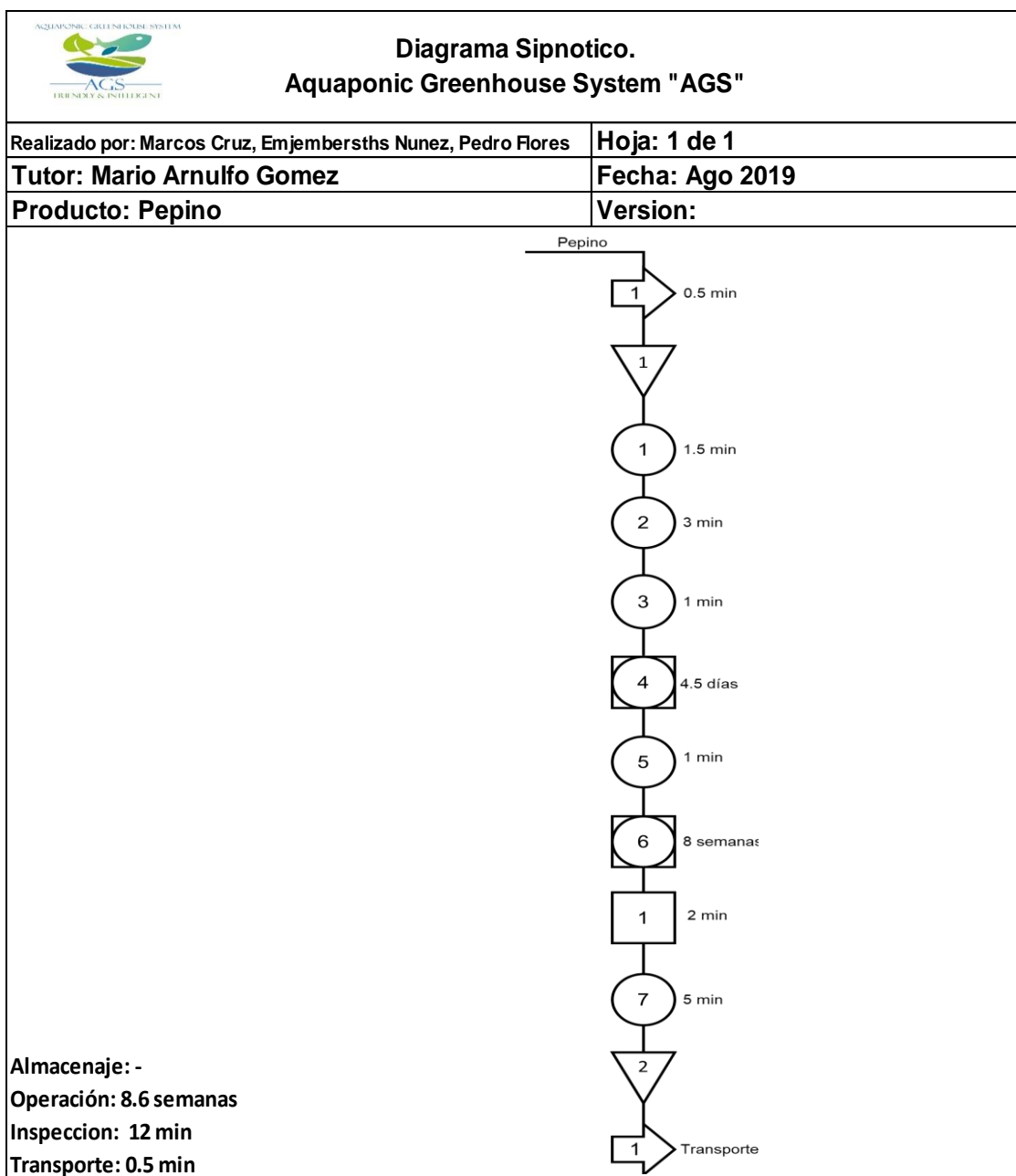


2.5.2. Pepino.

- ✓ Llegada de las semillas al laboratorio de germinación.
- ✓ Almacenamiento de las semillas.
- ✓ Selección de semillas aptas de germinación. Si es apta sigue proceso si no se descarta la semilla.
- ✓ Preparación de las bandejas de germinación.
- ✓ Siembra de la semilla en las bandejas.
- ✓ Germinación y adaptación al sistema (inspección de humedad, exposición solar, temperatura, regar). Dura 4.5 días.
- ✓ Trasplante de la plántula al sistema acuapónico.
- ✓ Verificar que no haya plagas, déficit nutricional, temperatura, exposición solar.
- ✓ Tutorado de la planta. Máximo se deben tener tres tallos por planta. Altura máxima 1.90 metros.
- ✓ 9 semanas después se verifica si los frutos están aptos para la cosecha. Si están aptos se procede a la cosecha, sino se espera una semana.
- ✓ Almacenamiento de los productos en las cajillas.
- ✓ Preparar para transportar los productos en cajillas.



Ilustración 4. Diagrama sinóptico para pepino.



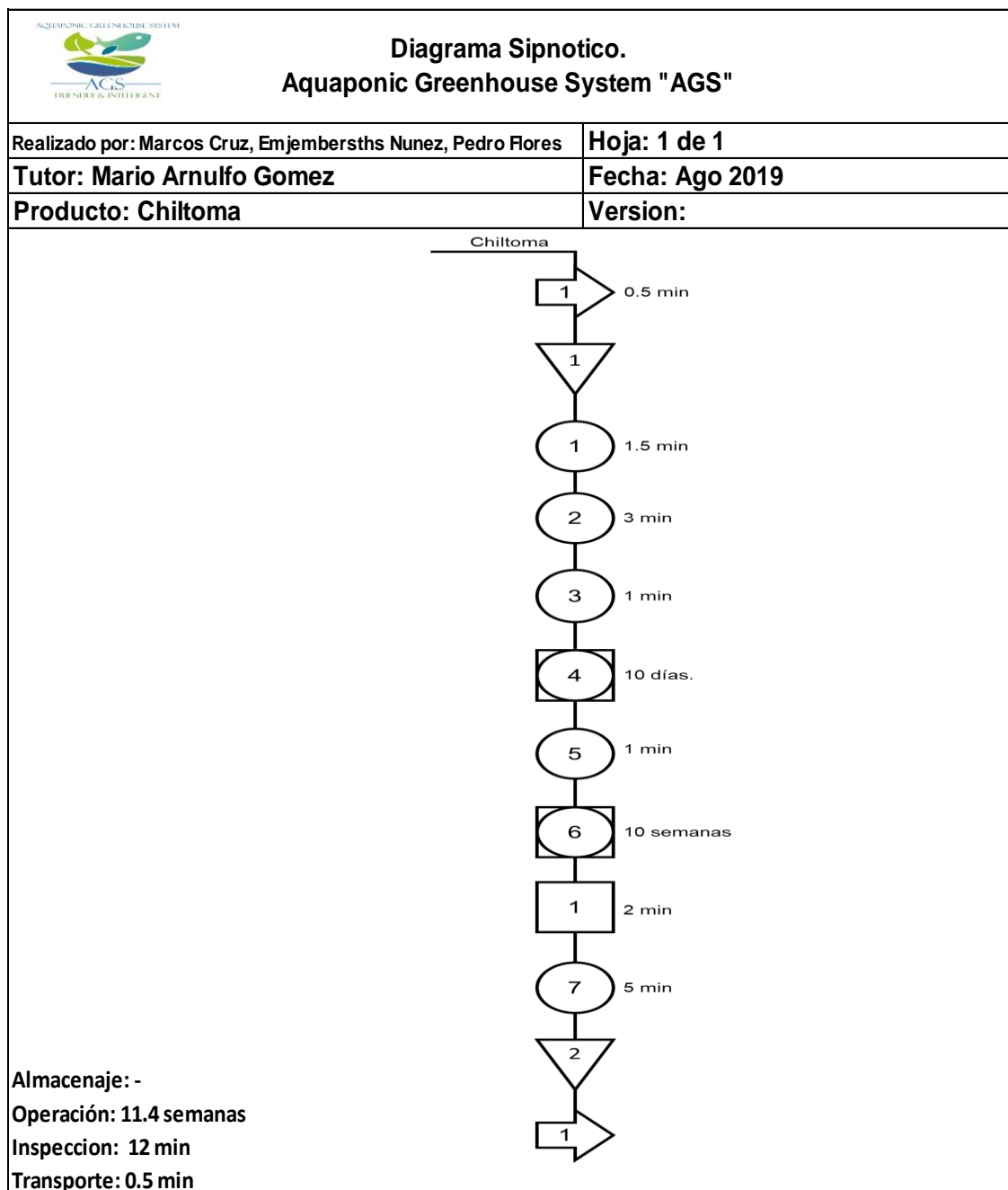


2.5.3. Chiltoma.

- ✓ Llegada de las semillas al laboratorio de germinación.
- ✓ Almacenamiento de las semillas.
- ✓ Selección de semillas aptas de germinación. Si es apta sigue proceso si no se descarta la semilla.
- ✓ Preparación de las bandejas de germinación.
- ✓ Siembra de la semilla en las bandejas.
- ✓ Germinación y adaptación al sistema (inspección de humedad, exposición solar, temperatura, regar). Dura 10 días.
- ✓ Trasplante de la plántula al sistema acuapónico.
- ✓ Verificar que no haya plagas, déficit nutricional, temperatura, exposición solar.
- ✓ Poda de la planta. Máximo se deben tener tres tallos por planta.
- ✓ 11.43 semanas después se verifica si los frutos están aptos para la cosecha. Si están aptos se procede a la cosecha, sino se espera una semana.
- ✓ Almacenamiento de los productos en las cajillas.
- ✓ Preparar para transportar los productos en cajillas.



Ilustración 5. Diagrama sinóptico para chiltoma.



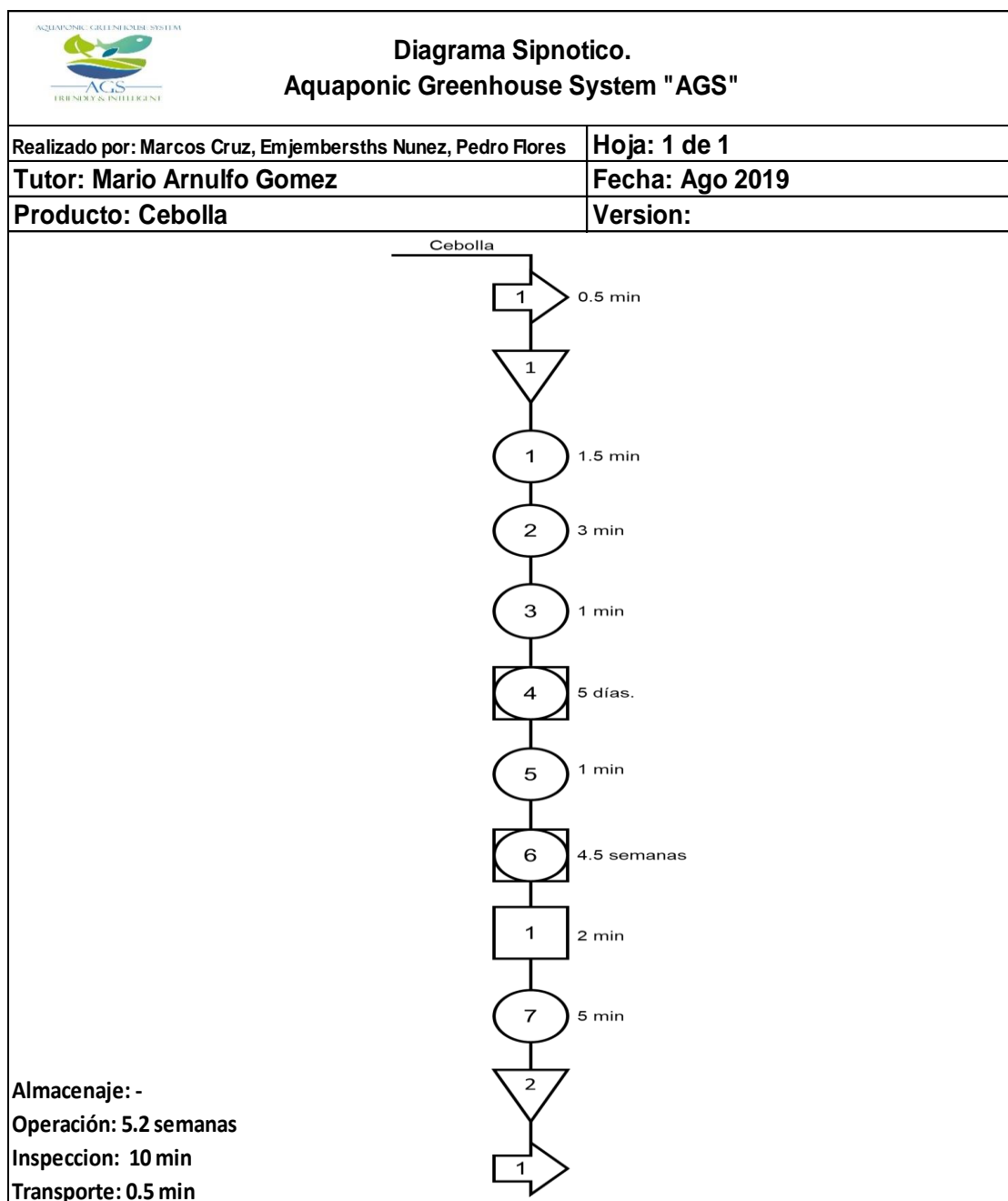


2.5.4. Cebolla amarilla.

- ✓ Llegada de las semillas al laboratorio de germinación.
- ✓ Almacenamiento de las semillas.
- ✓ Selección de semillas aptas de germinación. Si es apta sigue proceso si no se descarta la semilla.
- ✓ Preparación de las bandejas de germinación.
- ✓ Siembra de la semilla en las bandejas.
- ✓ Germinación y adaptación al sistema (inspección de humedad, exposición solar, temperatura, regar). Dura 5 días.
- ✓ Trasplante de la plántula al sistema acuapónico.
- ✓ Verificar que no haya plagas, déficit nutricional, temperatura, exposición solar.
- ✓ 5.21 semanas después se verifica si los frutos están aptos para la cosecha. Si están aptos se procede a la cosecha, sino se espera una semana.
- ✓ Almacenamiento de los productos en las cajillas.
- ✓ Preparar para transportar los productos en cajillas.



Ilustración 6. Diagrama sinóptico para cebolla amarilla.



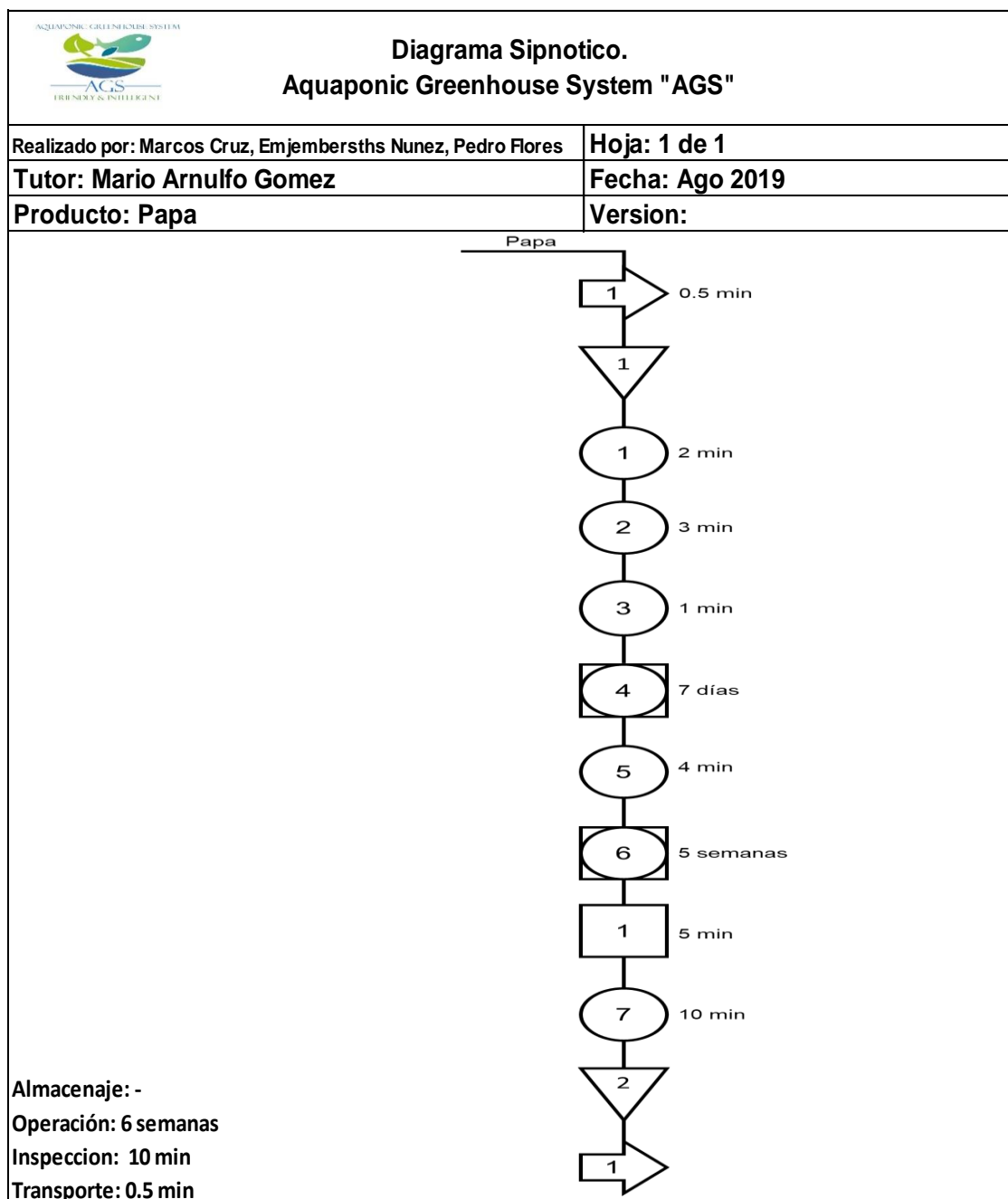


2.5.5. Papa.

- ✓ Llegada de las semillas (brotes) al laboratorio de germinación.
- ✓ Almacenamiento de las semillas.
- ✓ Selección de semillas aptas de germinación. Si es apta sigue proceso si no se descarta la semilla.
- ✓ Preparación de las bandejas de germinación.
- ✓ Siembra de la semilla en las bandejas.
- ✓ Germinación y adaptación al sistema (inspección de humedad, exposición solar, temperatura, regar). Dura 7 días.
- ✓ Trasplante de la plántula al sistema acuapónico.
- ✓ Verificar que no haya plagas, déficit nutricional, temperatura, exposición solar.
- ✓ 6 semanas después se verifica si los frutos están aptos para la cosecha. Si están aptos se procede a la cosecha, sino se espera una semana.
- ✓ Almacenamiento de los productos en las cajillas.
- ✓ Preparar para transportar los productos en cajillas.



Ilustración 7. Diagrama sinóptico para papa.



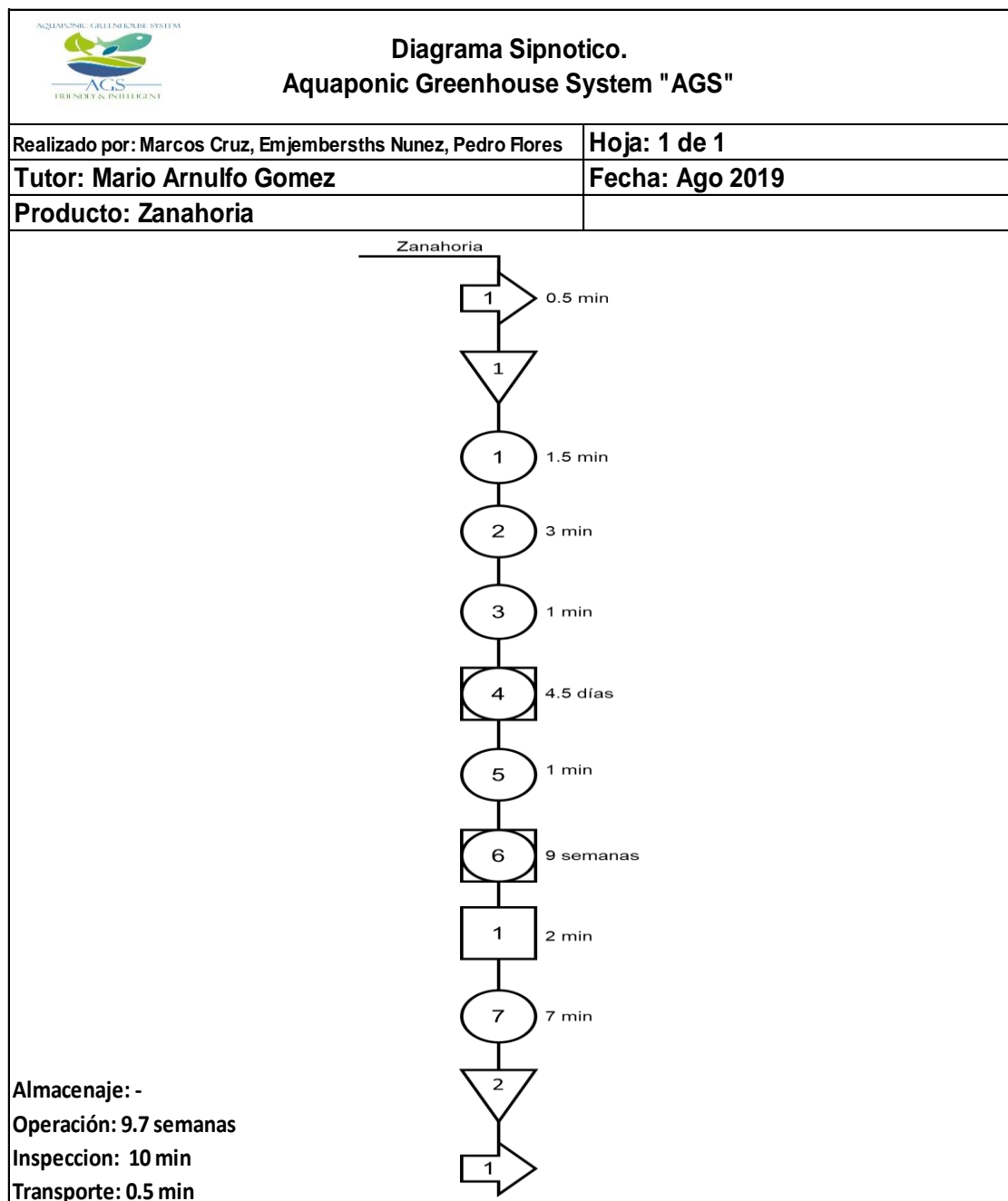


2.5.6. Zanahoria.

- ✓ Llegada de las semillas al laboratorio de germinación.
- ✓ Almacenamiento de las semillas.
- ✓ Selección de semillas aptas de germinación. Si es apta sigue proceso si no se descarta la semilla.
- ✓ Preparación de las bandejas de germinación.
- ✓ Siembra de la semilla en las bandejas.
- ✓ Germinación y adaptación al sistema (inspección de humedad, exposición solar, temperatura, regar). Dura 4.5 días.
- ✓ Trasplante de la plántula al sistema acuapónico.
- ✓ Verificar que no haya plagas, déficit nutricional, temperatura, exposición solar.
- ✓ 9 semanas después se verifica si los frutos están aptos para la cosecha. Si están aptos se procede a la cosecha, sino se espera una semana.
- ✓ Almacenamiento de los productos en las cajillas.
- ✓ Preparar para transportar los productos en cajillas.



Ilustración 8. Diagrama sinóptico para zanahoria.





Descripción del proceso.	
Operación.	
1.	Selección de semillas aptas para la germinación.
2.	Preparación de las bandejas para la germinación
3.	Siembra de semillas en bandejas
4.	Humedecer semillas durante periodo de germinación.
5.	Trasplante de la plántula al sistema.
6.	Control de plagas, poda y tutorado.
7.	Cosecha´
Inspección.	
1.	Periodo de germinación de la semilla.
2.	Crecimiento de la planta´
3.	Inspección de producto si está listo para cosechar.
Transporte.	
1.	Llegada de semillas al laboratorio.
2.	Transporte de productos en cajillas a camión
Almacenamiento.	
1.	Almacenamiento de semillas en laboratorio.
2.	Almacenamiento de productos en cajillas.



2.6. Determinación de la capacidad de planta.

El tamaño óptimo o capacidad instalada de la planta se determinó en función de la demanda de los establecimientos proyectada en el Estudio de Mercado al final del período de 5 años, ciclo de vida del proyecto.

La capacidad real de la planta se ajustó a la demanda anual (incremento interanual de 2.3% del sector turismo según BCN) de cada producto más el inventario de seguridad, que es el 5% de la demanda de cada producto. La capacidad diseñada de la planta para cada línea será igual a la suma de la demanda e inventario de seguridad de cada producto para el año 2023. El porcentaje de utilización se realizó calculando la relación entre la capacidad real y la capacidad de diseño, con la siguiente formula.

2.6.1. Determinación del inventario de seguridad.

Es el inventario que se mantiene para compensar los incrementos inesperados de la demanda. Se crea con el objetivo de satisfacer la demanda que excede de las previsiones para un determinado periodo de tiempo. Para el cálculo del inventario de seguridad se sigue la siguiente ecuación.

Ecuación 12. Inventario de seguridad.

$$IS=z\sigma\sqrt{TME}$$

Donde:

- ✓ z es el nivel de servicio, para este caso se empleó 1.29
- ✓ σ es la desviación estándar de la demanda.
- ✓ TME es el tiempo máximo de entrega del producto.
- ✓ En la siguiente tabla se detallan los valores para la determinación del inventario de seguridad de cada producto.

Los tiempos máximos de entrega de cada producto varían según los requerimientos y tiempo de cultivo de la planta.



Producto	Desviación est.	Tiempo de entrega	IS	Porcentaje
Papas (lb)	4061.05	5	11607	4.98%
Cebolla amarilla (lb)	2055.27	2	3419	4.98%
Tomate Criollo (lb)	3689.60	1	4367	4.98%
Chiltoma verde (doc)	2286.03	1	2965	4.98%
Zanahorias (lb)	1992.62	1	4050	4.98%
Pepinos (unid)	3185.72	1	2606	4.98%

Fuente: Calculo propio

Ecuación 13. Porcentaje de utilización.

$$Utilizacion = \frac{Capacidad\ real\ de\ la\ planta}{Capacidad\ diseñada} \times 100$$



Tabla 38. Demanda anual e inventario de seguridad por producto y su proyección.

Nº	Unidad de compra	Producto	Demanda anual 2019	Demanda anual 2020	Demanda anual 2021	Demanda anual 2022	Demanda anual 2023	I.S. 2019	I.S. 2020	I.S. 2021	I.S. 2022	I.S. 2023
1	Libra	Papas	233,040	238400	243883	249492	255231	11607	11874	12147	12427	12713
2	Libra	Cebolla amarilla	68,640	70219	71834	73486	75176	3419	3497	3578	3660	3744
3	Libra	Tomate Criollo	87,672	89688	91751	93862	96020	4367	4467	4570	4675	4783
4	Docenas	Chiltoma verde	59,520	60889	62289	63722	65188	2965	3033	3103	3174	3247
5	Libra	Zanahorias	81,312	83182	85095	87053	89055	4050	4143	4238	4336	4436
6	Unidad	Pepinos	52,320	53523	54754	56014	57302	2606	2666	2727	2790	2854

Fuente: Estudio de mercado, cálculo propio

Tabla 39. Capacidad de diseño por producto y utilización anual de la planta.

Nº	Unidad de compra	Producto	Capacidad real 2019	Capacidad real 2020	Capacidad real 2021	Capacidad real 2022	Capacidad real 2023	Capacidad de diseño
1	Libra	Papas	244,647	250,274	256,031	261,919	267,943	280,411
2	Libra	Cebolla amarilla	72,059	73,716	75,412	77,146	78,921	82,593
3	Libra	Tomate Criollo	92,039	94,156	96,321	98,537	100,803	105,493
4	Docenas	Chiltoma verde	62,485	63,922	65,392	66,896	68,435	71,619
5	Libra	Zanahorias	85,362	87,325	89,334	91,389	93,490	97,840
6	Unidad	Pepinos	54,926	56,189	57,482	58,804	60,156	62,955

Utilización

87.25%

89.25%

91.31%

93.41%

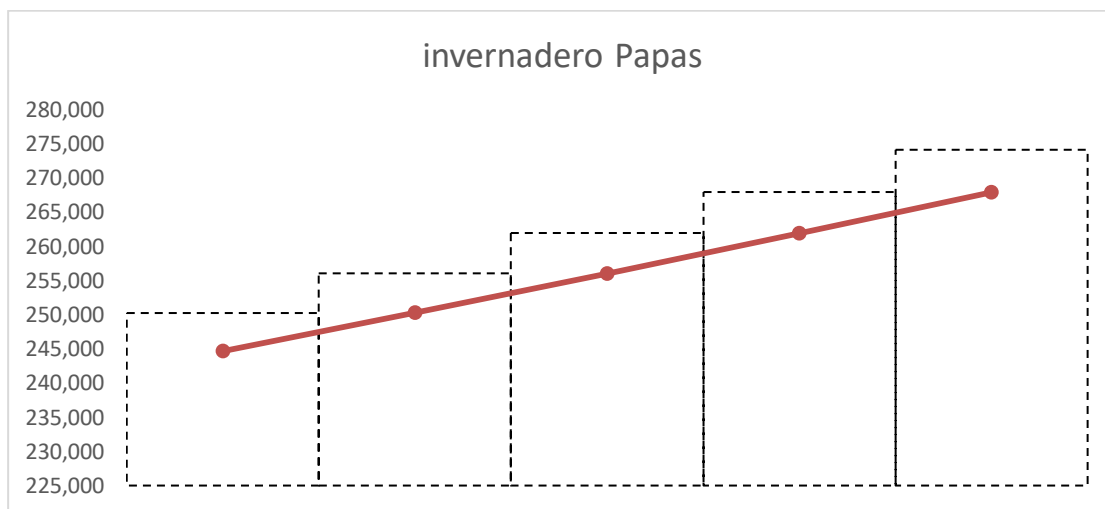
95.55%

Fuente: calculo propio



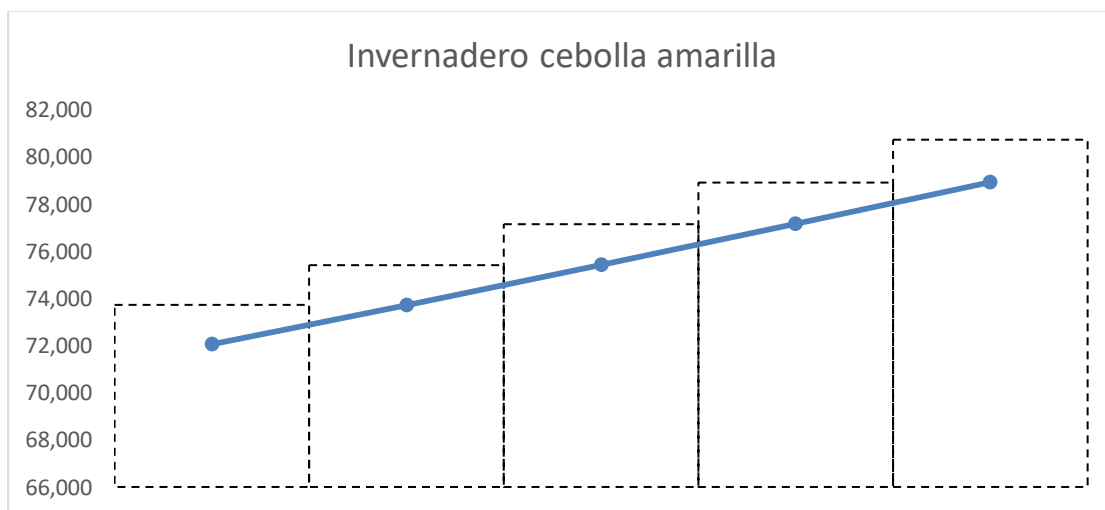
A continuación, se muestran los diagramas de utilización de cada invernadero, basado en la capacidad requerida anual y la capacidad de diseño de los mismos.

Gráfico 29. Capacidad requerida anual vs capacidad de diseño de papas.



Fuente: Tabla 40, elaboración propia

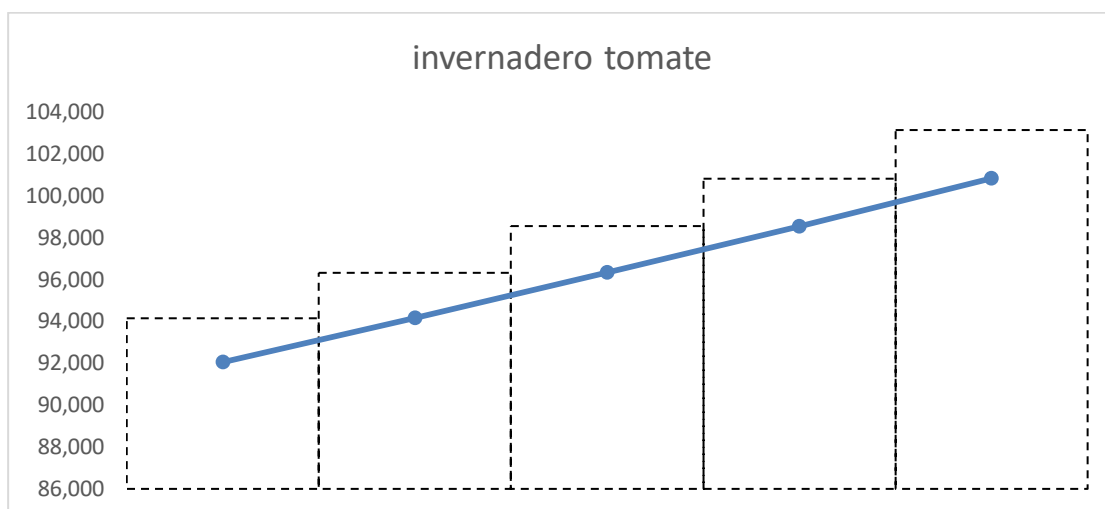
Gráfico 30. Capacidad requerida anual vs capacidad de diseño de cebolla amarilla.



Fuente: Tabla 40, elaboración propia

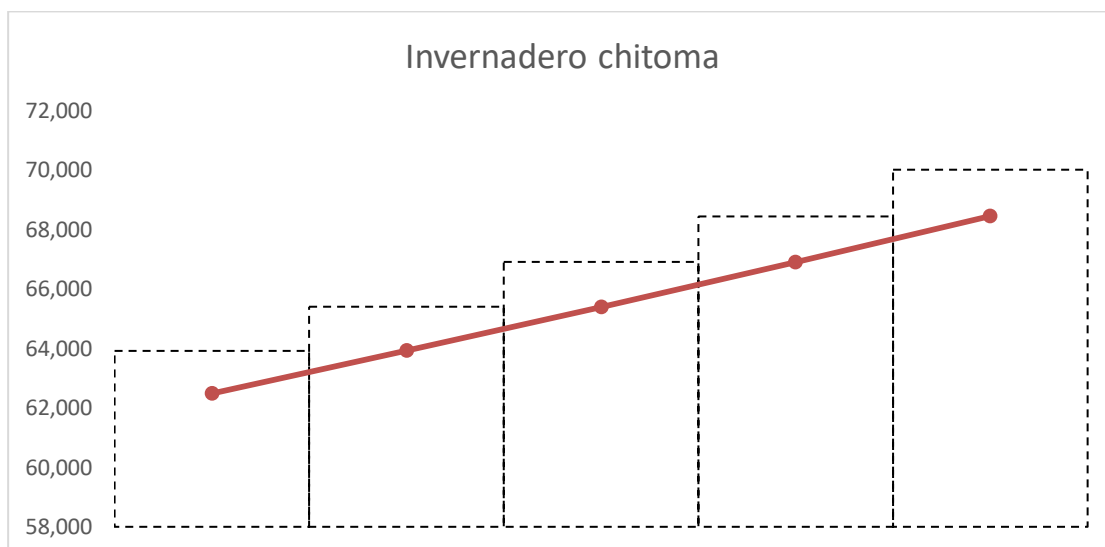


Gráfico 31. Capacidad requerida anual vs capacidad de diseño de tomate.



Fuente: Tabla 40, elaboración propia

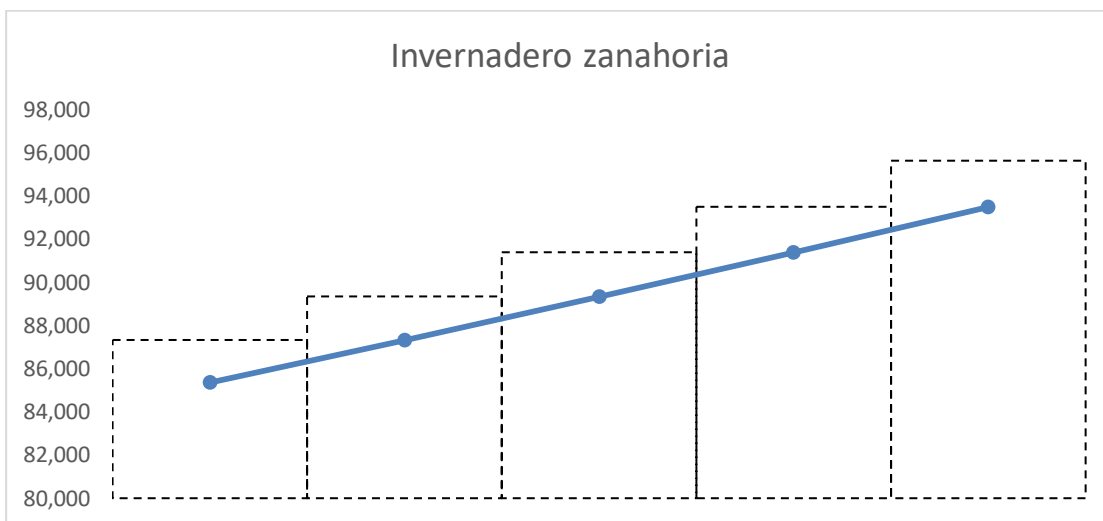
Gráfico 32. Capacidad requerida anual vs capacidad de diseño de chiltoma



Fuente: Tabla 40, elaboración propia

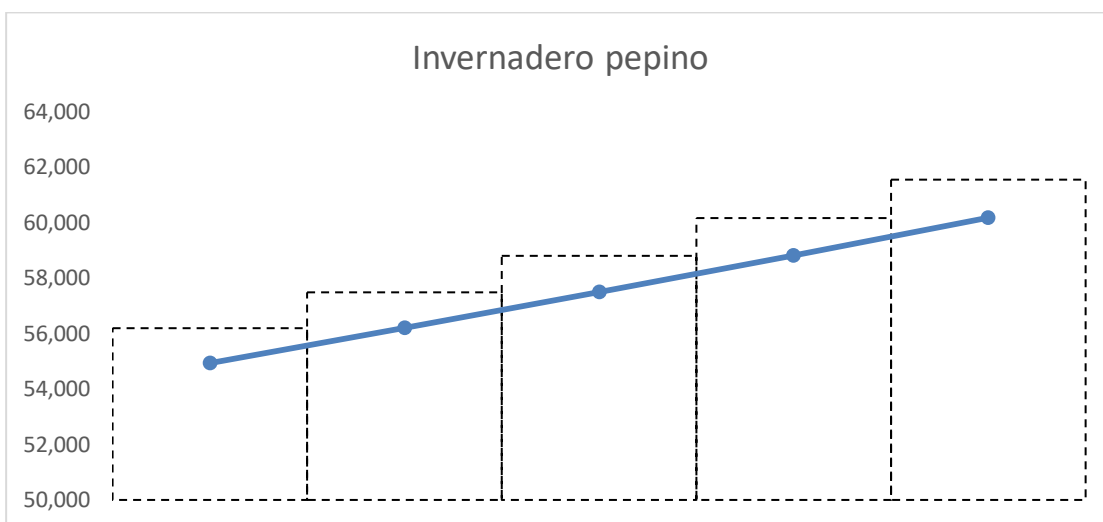


Gráfico 33. Capacidad requerida anual vs capacidad de diseño de zanahoria.



Fuente: Tabla 40, elaboración propia

Gráfico 34. Capacidad requerida anual vs capacidad de diseño de pepino.



Fuente: Tabla 40, elaboración propia



2.7. Equipos y tecnología.

Los equipos y la tecnología en un sistema acuapónico son parte fundamental para su funcionamiento, ya que estos permiten estructurar los distintos tipos de sistemas y a su vez controlar distintos componentes del sistema tales como la aeración, la circulación del agua, los tiempos etc.

A continuación, se detalla la tecnología y sistemas a utilizarse, así como los equipos necesarios.

2.7.1. Tanques de cultivo de peces.

El pez más utilizado en la acuaponía es la Tilapia, ya que tiene un ciclo corto desde el nacimiento hasta su aprovechamiento (6 meses), tolera fluctuaciones drásticas en la calidad del agua y es resistente a bajos niveles de oxígeno.

Por tales cualidades se optó por utilizar esta especie en el sistema acuapónico; para determinar la cantidad de peces a utilizarse se realizaron los siguientes cálculos (Cutiño, Imeroni y Sanzano, 2018):

En base a los cálculos de la capacidad de planta se tomaron los datos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 40. Cálculo de cantidad de peces por mes.

Unidad de compra	Producto	Plantas por escalón	Peces necesarios por planta	Peces necesarios por escalón	Peces necesarios por mes
Libra	Papas	128	1.875	239	1,040
Libra	Cebolla amarilla	1,934		3,626	15,772
Libra	Tomate Criollo	280		525	2,283
Docena	Chiltoma verde	623		1,168	5,082
Libra	Zanahoria	3,894		7,302	31,763
Unidad	Pepinos	40		75	327
6.899		12,935	56,267		

Fuente: Calculo propio



Donde:

Peces necesarios por escalón= Plantas por escalón/ Peces necesarios por planta.

Peces necesarios por mes= Peces necesarios por escalón*4,333 semanas.

En la tabla 40 se aprecia que se requieren estanques con capacidad de albergar 56, 267 peces por mes, dichos cálculos se basan en la cantidad de plantas ya que cada una requiere de 1.875 peces para satisfacer sus requerimientos nutricionales.

De igual forma, se efectuó el cálculo del volumen de agua necesario por mes y por ciclo se tomaron en cuenta los parámetros que se presentan a continuación:

Tabla 41. Cálculo del volumen de agua necesario por mes.

Densidad de peces (U/M ³)	Peces necesarios por mes	Volumen necesario por mes (M ³)
100	1.040	10
	15.772	158
	2.283	23
	5.082	51
	31.763	318
	327	3
Total	56.267	563

Fuente: Tabla 40, Cálculo propio

Donde:

Volumen necesario por mes= Densidad de peces(peces/m³) * Peces necesarios por mes.

En la tabla se observa que para albergar 56,267 peces con una densidad de siembra de 100 peces por metro cubico de agua (Saavedra, 2006), se necesitara de 563 metros cúbicos de agua por mes.

Una vez calculado lo anterior fue necesario efectuar los cálculos del estanque de reproducción, los datos se muestran a continuación:



Tabla 42. Cálculo de volumen requerido de agua para el estanque de reproducción.

Alevines/mes	Hembras/mes	Machos/mes		Población de reproductores	Volumen tanque reproducción
56,267	1,876	750	2,626	53	

Fuente: Calculo propio

Donde:

Los alevines/mes se calcularon en base a la tasa de desove de las tilapias hembras, siendo 30 huevecillos por tilapia, estos al ser divididos entre la cantidad necesaria de peces al mes, se obtiene el número de hembras necesarias, de igual forma si se multiplica este dato por el 40% que es la proporción de machos respecto a las hembras se obtiene la cantidad de machos necesarios, posteriormente la suma de la cantidad de machos y hembras nos da la población inicial del estanque de reproducción y por último se divide la población inicial entre la densidad de siembra de reproductores, en este caso 75 peces por metro cubico, teniendo como resultado el volumen necesario del estanque de reproducción. Saavedra (2006)

De forma similar se efectuó el cálculo de las dimensiones de los estanques de crianza, cuyos daros se muestran a continuación:

Tabla 43. Dimensiones de estanques de crianza y reproducción.

Parámetro	Dimensiones (metro)				cantidad
	Largo	Ancho	Prof.	Vol. (M ³)	
Tanque de crianza	18.75	10	3	562.5	6
Tanque de reproducción	4.75	8	1	38	1
Total				600.5	7

Fuente: Cálculo propio

Cabe mencionar que los peces son tomados como un insumo del proceso de cultivo de las plantas, se harán cosecha de los mismos mensualmente, estimando un peso de 1libra cada pez. (Saavedra, 2006)

Una vez que los peces cumplan los 6 meses de edad, serán cosechados y llevados a acopios donde serán posteriormente exportados por terceros.



Se estima un precio por libra de C\$ 20 córdobas. Este precio se estableció de acuerdo a precios de tilapia en el mercado. En la siguiente tabla se muestran los precios a los que se vende la tilapia en los distintos mercados de la capital de Managua, según datos recopilados por el Instituto de la Pesca y la Acuicultura.

Tabla 44. Precios de ventas de tilapia en los mercados del Municipio de Managua.

Mercado	Costo por libra
Mercado Huembes	40
Israel Levites	50
Iván Montenegro	50
Mayoreo	40

Fuente: Precios promedios de productos pesqueros por mercado, INPESCA.

2.7.2. Sistema de circulación de agua.

El sistema de circulación hace referencia a la vía por la cual circulara el agua y todos los nutrientes a través de los diferentes sistemas acuapónicos en la planta, para estos efectos son necesarios una serie de elementos que se describen a continuación.

2.7.3. Bomba.

Es la encargada de hacer circular el agua desde el estanque de los peces hacia otras partes del sistema tales como el filtro mecánico, biofiltro, sistema de tuberías, sistemas acuapónico y desde los tanques de recolección a los estanques de los peces.

La bomba se activa manualmente o a través de un tiempo el cuál se programa según las necesidades y características del sistema (Cutíño, Imeroni y Sanzano, 2018). Para estos fines se decidió utilizar la bomba que se describe a continuación:



Tabla 45. Bomba impulsora de agua.

Parámetro	Valor
Marca	Jeisenda
Poder	1.5 Hp
capacidad	6000 lt/h
Costo unitario	14.213,60
Cantidad	8
Total	113,708.80

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.4. Filtro mecánico.

Es un tanque modificado que permite la decantación o sedimentación, en donde se acumulan las partículas sólidas y más groseras presentes en el agua, como restos de alimento, algas y materia fecal de los peces.

En el sedimento se desarrollan bacterias heterotróficas, hongos, anélidos, anfípodos y larvas que descomponen la materia orgánica y dejan disponibles nutrientes que las plantas pueden aprovechar (Cutíño, Imeroni y Sanzano, 2018).

Para estos fines se optó por utilizar 6 tanques (C\$ 1100 Córdobas/Tanque) de 1100 litros de capacidad cada uno, teniendo la capacidad de filtrar 6600 litros por hora.

Tabla 46. Filtro mecánico.

Filtro mecánico	
Parámetro	Valor
Marca	Rotoplast
Capacidad	1100 lt
Costo unitario	4,000
Cantidad	6
Total	24,000

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.5. Biofiltro

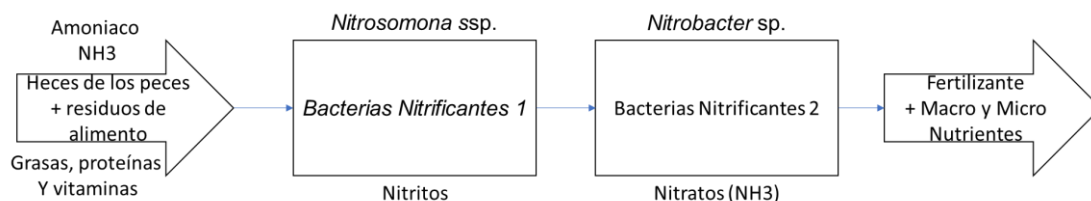
Es la unidad en donde se lleva a cabo el proceso de tratamiento del amoníaco procedente de los desechos fecales de los peces, en nitritos y posteriormente en nitratos, los cuales son utilizados como fertilizantes para las plantas de los sistemas acuapónicos, además en este proceso se descomponen las grasas y



demás nutrientes en sustancias menos complejas, permitiendo que la planta disponga de estos nutrientes para su desarrollo (Cutíño, Imeroni y Sanzano, 2018).

A continuación, se describe gráficamente el proceso de nitrificación:

Ilustración 9. Proceso de nitrificación.



Fuente: Elaboración propia.

En el biofiltro se alberga materiales porosos como piedra, esponjas o bio-bolas, cuya función es ofrecer una considerable superficie a las bacterias y actuar como filtro mecánico al recoger las partículas en suspensión.

En la siguiente tabla se muestran los costos de adquisición de los biofiltros.

Tabla 47. Biofiltro.

Biofiltro	
Parámetro	Valor
Marca	Rotoplast
Capacidad	1100 lt
Costo unitario	4,000
Cantidad	6
Total	24,000

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.6. Sistema de tuberías.

2.7.6.1. Sistema de tuberías de los invernaderos.

El sistema de tuberías de los invernaderos hace referencia a la red de tubos PVC que permiten la circulación del agua a través de las distintas áreas del sistema en general, tales como las conexiones entre el estanque de peces, filtro mecánico, biofiltro, biofiltro, invernaderos y los estanques recolectores (Cutíño, Imeroni y Sanzano, 2018).



2.7.6.2. Sistema de tuberías del invernadero de papas.

Para el sistema de tuberías del invernadero de papas se tomó en cuenta la capacidad de diseño del mismo, el número de escalones, la cantidad de planta por escalón, las dimensiones del invernadero, así como el tipo de sistema acuapónico a utilizar en el cultivo de dicho vegetal, en cuyo caso sería la aeroponía, a continuación, se muestra una tabla en la que se muestran los componentes del sistema de tuberías correspondiente al este invernadero:

Tabla 48. Componentes sistema de tuberías papas.

Invernadero papas			
Componente	precio	Cantidad	total
Tubos 3"	180.0	6	1,080
Adaptador 6 a 3"	150.0	6	900
Tubos 1"	120.0	66	7,920
Adaptador 3 a 1"	80.0	6	480
Camisa roscada macho 6"	250	6	1,500
Camisa roscada hembra 6"	250	6	1,500
Camisa roscada macho 3"	180.0	6	1,080
Camisa roscada hembra 3"	180.0	6	1,080
Codos 6"	120.0	30	3,600
Llave pase 3"	180.0	6	1,080
Goterros	1.5	27424	41,136
Mangueras caucho	3.0	27424	82,272
Total			143,628

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.6.3. Sistema de tuberías del invernadero de tomate criollo

Para el sistema de tuberías del invernadero de tomate criollo se tomó en cuenta la capacidad de diseño del mismo, el número de escalones, la cantidad de planta por escalón, las dimensiones del invernadero, así como el tipo de sistema acuapónico a utilizar en el cultivo de dicho vegetal, en cuyo caso sería la Lecho de sustrato en camas flotantes, a continuación, se muestra una tabla en la que se muestran los componentes del sistema de tuberías correspondiente al este invernadero:



Tabla 49. Componentes sistema de tuberías tomate criollo.

Invernadero tomate criollo			
Componente	precio	Cantidad	total
Tubos 3"	180.0	11	1,980
Adaptador 6 a 3"	150.0	11	1,650
Tubos 1"	120.0	39	4,680
Adaptador 3 a 1"	80.0	11	880
Camisa roscada macho 6"	250	11	2,750
Camisa roscada hembra 6"	250	11	2,750
Camisa roscada macho 3"	180.0	11	1,980
Camisa roscada hembra 3"	180.0	11	1,980
Codos 6"	120.0	22	2,640
Llave pase 3"	180.0	11	1,980
Total			23,270

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.6.4. Sistema de tuberías del invernadero de chiltoma verde.

Para el sistema de tuberías del invernadero de chiltoma verde se tomó en cuenta la capacidad de diseño del mismo, el número de escalones, la cantidad de planta por escalón, las dimensiones del invernadero, así como el tipo de sistema acuapónico a utilizar en el cultivo de dicho vegetal, en cuyo caso sería la Lecho de sustrato en camas flotantes, a continuación, se muestra una tabla en la que se muestran los componentes del sistema de tuberías correspondiente al este invernadero:

Tabla 50. Componentes sistema de tuberías chiltoma verde.

Invernadero chiltoma verde			
Componente	precio	Cantidad	total
Tubos 3"	180.0	12	2,160
Adaptador 6 a 3"	150.0	12	1,800
Tubos 1"	120.0	88	10,560
Adaptador 3 a 1"	80.0	12	960
Camisa roscada macho 6"	250	12	3,000
Camisa roscada hembra 6"	250	12	3,000
Camisa roscada macho 3"	180.0	12	2,160
Camisa roscada hembra 3"	180.0	12	2,160
Llave pase 3"	180.0	11	1,980
Codos 6"	120.0	24	2,880
Total			30,660

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.



2.7.6.5. Sistema de tuberías del invernadero de cebolla amarilla.

Para el sistema de tuberías del invernadero de cebolla amarilla se tomó en cuenta la capacidad de diseño del mismo, el número de escalones, la cantidad de planta por escalón, las dimensiones del invernadero, así como el tipo de sistema acuapónico a utilizar en el cultivo de dicho vegetal, en cuyo caso sería la Lecho de sustrato, a continuación, se muestra una tabla en la que se muestran los componentes del sistema de tuberías correspondiente al este invernadero:

Tabla 51. Componentes sistema de tuberías cebolla amarilla.

Invernadero Cebolla amarilla			
Componente	precio	Cantidad	total
Tubos 3"	180.0	5	900
Adaptador 6 a 3"	150.0	5	750
Tubos 1"	120.0	47.5	5,700
Adaptador 3 a 1"	80.0	10	800
Camisa roscada macho 6"	250	10	2,500
Camisa roscada hembra 6"	250	10	2,500
Camisa roscada macho 3"	180.0	10	1,800
Camisa roscada hembra 3"	180.0	10	1,800
Codos 6"	120.0	10	1,200
Llave pase 3"	180.0	10	1,800
Goteros	1.5	7044.33498	10,567
Mangueras caucho	3.0	7044.33498	21,133
Total			51,450

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.6.6. Sistema de tuberías del invernadero de pepinos.

Para el sistema de tuberías del invernadero de pepinos se tomó en cuenta la capacidad de diseño del mismo, el número de escalones, la cantidad de planta por escalón, las dimensiones del invernadero, así como el tipo de sistema acuapónico a utilizar en el cultivo de dicho vegetal, en cuyo caso sería la Lecho de sustrato en camas flotantes, a continuación, se muestra una tabla en la que se muestran los componentes del sistema de tuberías correspondiente al este invernadero:



Tabla 52. Componentes sistema de tuberías pepino.

Invernadero pepino			
Componente	precio	Cantidad	total
Tubos 3"	180.0	9	1,620
Adaptador 6 a 3"	150.0	9	1,350
Tubos 1"	120.0	39	4,680
Adaptador 3 a 1"	80.0	9	720
Camisa roscada macho 6"	250	9	2,250
Camisa roscada hembra 6"	250	9	2,250
Camisa roscada macho 3"	180.0	9	1,620
Camisa roscada hembra 3"	180.0	9	1,620
Codos 6"	120.0	18	2,160
Llave pase 3"	180.0	9	1,620
Total			19,890

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.6.7. Sistema de tuberías del invernadero de zanahoria.

Para el sistema de tuberías del invernadero de zanahoria se tomó en cuenta la capacidad de diseño del mismo, el número de escalones, la cantidad de planta por escalón, las dimensiones del invernadero, así como el tipo de sistema acuapónico a utilizar en el cultivo de dicho vegetal, en cuyo caso sería la Lecho de sustrato, a continuación, se muestra una tabla en la que se muestran los componentes del sistema de tuberías correspondiente al este invernadero:



Tabla 53. Componentes sistema de tuberías zanahoria.

Invernadero zanahoria			
Componente	precio	Cantidad	total
Tubos 3"	180.0	10	1,800
Adaptador 6 a 3"	150.0	10	1,500
Tubos 1"	120.0	61.7	7,400
Adaptador 3 a 1"	80.0	10	800
Camisa roscada macho 6"	250	10	2,500
Camisa roscada hembra 6"	250	10	2,500
Camisa roscada macho 3"	180.0	10	1,800
Camisa roscada hembra 3"	180.0	10	1,800
Codos 6"	120.0	20	2,400
Llave pase 3"	180.0	10	1,800
Goterros	1.5	15800	23,700
Mangueras caucho	3.0	15800	47,400
Total			95,400

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.6.8. Sistema de tuberías invernaderos.

Se puede apreciar que el sistema de tuberías para la distribución del agua en las diferentes áreas es muy complejo, ya que esta debe garantizarse a cada una de las plantas debido a la gran cantidad de las mismas; a continuación, se presentan los costos asociados a la red de tuberías de forma resumida.



Tabla 54. Tabla resumen componentes sistema de tuberías.

Sistema de tuberías de acuaponía	
Área	Costo
Bomba impulsora de agua	113,708.8
estanque a filtro mecánico	520
filtro mecánico a biofiltros	2,400
biofiltros a invernaderos	16,440
invernadero papas	143,628
invernadero cebolla amarilla	51,450
invernadero tomate criollo	23,270
invernadero chiltoma verde	30,660
invernadero pepinos	19,890
invernadero zanahoria	95,400
invernadero a estanque recolector	11,820
estanque recolector a estanque de peces	4,770
Total	513,956.19

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.

2.7.6.9. Tanque de recolección.

Una vez que la mayor parte de los nutrientes del agua ya fue absorbida por las plantas, esta debe drenarse a través de una red de tuberías hacia un estanque recolector para posterior mente ser bombeada hacia los estanques de peces, disponiendo de un estanque recolector por cada producto.

Tabla 55. Estanque recolector.

Estanque recolector	
Parámetro	Valor
Marca	Rotoplast
Capacidad	1100 lt
Costo unitario	4,000
Cantidad	6
Total	24,000

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.



2.7.7. Aireación.

Esta es la etapa final del proceso en la cual el agua recolectada en los tanques es impulsada mediante bombas por una red de tuberías que van a desembocar a los estanques de crianza y reproducción de los peces, iniciando nuevamente el ciclo.

En esta parte se aprovecha el impulso proporcionado por las bombas para lograr llevar el agua de los tanques y poder oxigenarla mediante el método de cascada, el cual funciona mediante la caída a distintos niveles de altura respecto al nivel de agua de los estanques, es ahí donde se oxigena el agua durante las turbulencias e interacciones con el aire (Cutíño, Imeroni y Sanzano, 2018).

Para estos fines se dispondrá de una red de tuberías a 1 metro de altura respecto al nivel de agua del estanque.

Tabla 56. Sistema de aeración.

Sistema de aeración			
Componente	Cantidad	Costo unitario	Total
Tubos 3"	3	250	750
Llave pase 3"	1	180	180
Boquillas 1"	60	36	2,160
Tubos 1"	14	120	1,680
Total			4,770

Fuente: Cálculo propio basado en cotizaciones hechas a proveedores.



En la tabla se muestra el costo del sistema de aeración para un estanque, en el caso del estanque de reproducción, se estima en base la diferencia de capacidad respecto al estanque de crianza de 93,25%, es decir el estanque de reproducción tiene el 6,75% de capacidad del estanque de crianza.

De lo anterior se puede deducir el costo de los sistemas para 2 tipos de estanques, dichos costos se presentan por medio de la siguiente tabla:

Tabla 57. Sistema aeración estanques.

Sistema de aeración estanques			
Parámetro	Cantidad	Costo unitario	Total
Tanque de crianza	6	4.770	28.620
Tanque de reproducción	1	3.220	3.220
Total			31.840

Fuente: calculo propio basado en proforma de obra civil.



2.8. Distribución de planta.

Para la determinación de los espacios requeridos por las áreas en donde se desempeñarán las actividades de la empresa, se empleó el método de Planeación Sistemática de Distribución de Planta (S.L.P., por sus siglas en inglés). Primeramente, se elabora una matriz donde se determinan los flujos del proceso y los movimientos de los materiales y personal, y el grado de importancia que cada uno tiene, utilizando la siguiente nomenclatura:

Código	Proximidad	Tipo de línea
A	Absolutamente necesario	≡
I	Muy importante	=
S	Sin importancia	---
X	No deseable	zigzag

Fuente: Elaboracion propia.

Código	Proximidad
1	Flujo de materiales
2	Optimización de espacio
3	Contacto necesario
4	Facilidad de supervisión

Fuente: Elaboracion propia.

Luego se trazan los flujos utilizando los símbolos descritos anteriormente, para así determinar qué áreas son necesarias que estén juntas y maximizar el espacio.

Se determinó construir un estacionamiento, y las oficinas para el administración y recursos humanos, contabilidad y finanzas, venta y distribución, una recepción, una sala de juntas y dos baños, seis invernaderos para cada producto y seis tanques de crianza de peces y un tanque para la reproducción de peces.

Las dimensiones para el estacionamiento, invernaderos y oficinas son las siguientes.



Tabla 58. Dimensiones de la planta.

Área	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)
Parqueo	60.19	10.80	650.00
Cuarto de vigilante	3.60	3.60	12.96
Cuarto de control	3.60	3.60	12.96
Baños	3.60	3.60	12.96
Recepción y vestíbulo	3.60	9.00	32.4
Recursos humanos y administración	3.60	5.40	19.44
Sala de juntas	4.70	7.46	35.062
Contabilidad y finanzas	3.60	5.40	19.44
Venta y distribución	5.40	5.40	29.16
Comedor	10.80	3.60	38.88
Calidad	5.40	4.20	22.68
Laboratorio	5.40	4.20	22.68
Bodega	5.40	3.26	17.604
Acopio	5.40	4.54	24.516
Invernadero de papas	12.96	13.46	174.4416
Invernadero de cebolla amarilla	17.28	32.35	559.008
Invernadero de chiltoma	60.18	49.17	2959.0506
Invernadero de tomate	25.16	45.18	1136.7288
Invernadero de pepino	18.78	22.57	423.8646
Invernadero de zanahoria	42.18	42.17	1778.7306
Criaderos y reproducción	37.35	37.35	1395.00
Pasillos			437.00
Total			9814.56

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente table se muestra la matriz para determinar la distribución de planta más óptima para la empresa. Posterior se muestra el diagrama de recorrido, con el cual se determinó que áreas requieren estar juntas o próximas. Consultar anexos para ver planos de la distribución de planta propuesta.



Tabla 59. Distribución SLP.

DE/A	Recursos humanos	Calidad	Contabilidad y finanzas	Ventas y distribución	Sala de juntas	Laboratorio	Bodega	Comedor	Acopio	Vestíbulo	Invernaderos
Recursos humanos	-	-	-	-	I (3)	X (2)	X (2)	S (2)	X (2)	A(3)	X (2)
Calidad	-	-	-	-	S (2)	A (1,3,5)	I (3)	S (2)	S (1,2)	-	A (1,3,5)
Contabilidad y finanzas	-	-	-	I (3)	S (2)	-	-	S (2)	-	-	X (2)
Ventas y distribución	-	-	I (3)	-	S (2)	-	S (1,3,5)	S (2)	I (3)	-	I (3)
Sala de juntas	I (3)	S (2)	S (2)	S (2)	-	-	-	-	-	-	X (2)
Laboratorio	-	A (1,3,5)	-	-	-	-	-	-	I (3)	-	A (1,3)
Bodega	-	I (3)	-	-	-	I (3)	-	-	I (3)	-	I (1,3)
Comedor	S (2)	S (2)	S (2)	S (2)	-	-	-	-	-	-	-
Acopio	-	S (1,2)	-	I (3)	-	I (3)	I (3)	-	-	-	A (1,5)
Vestíbulo	A(3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X (2)
Invernaderos	X (2)	A (1,3,5)	X (2)	I (3)	X (2)	A (1,3)	I (1,3)	-	A (1,5)	X (2)	-

Fuente: Elaboración propia, Método SLP.



Ilustración 10. Diagrama de recorrido.

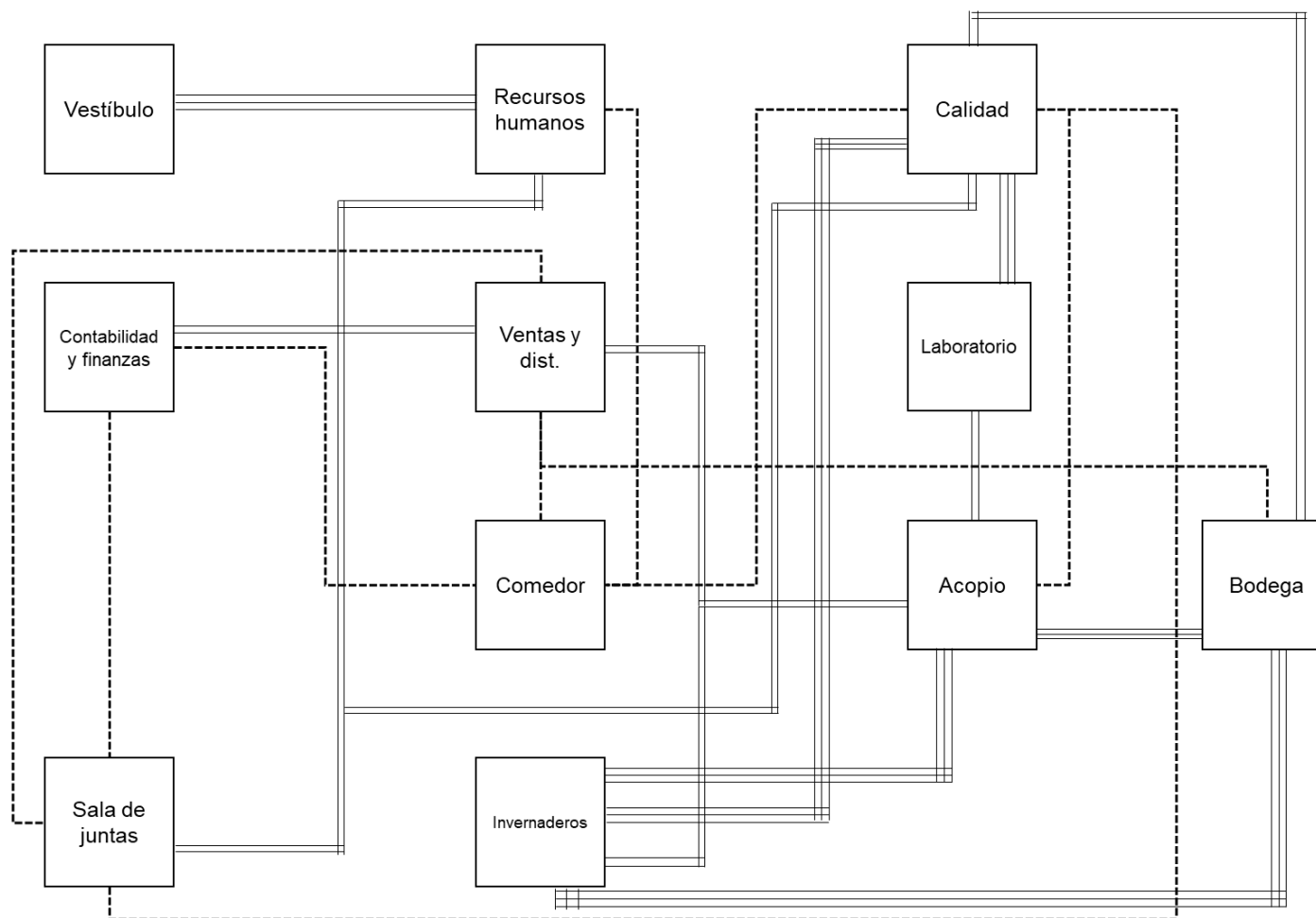
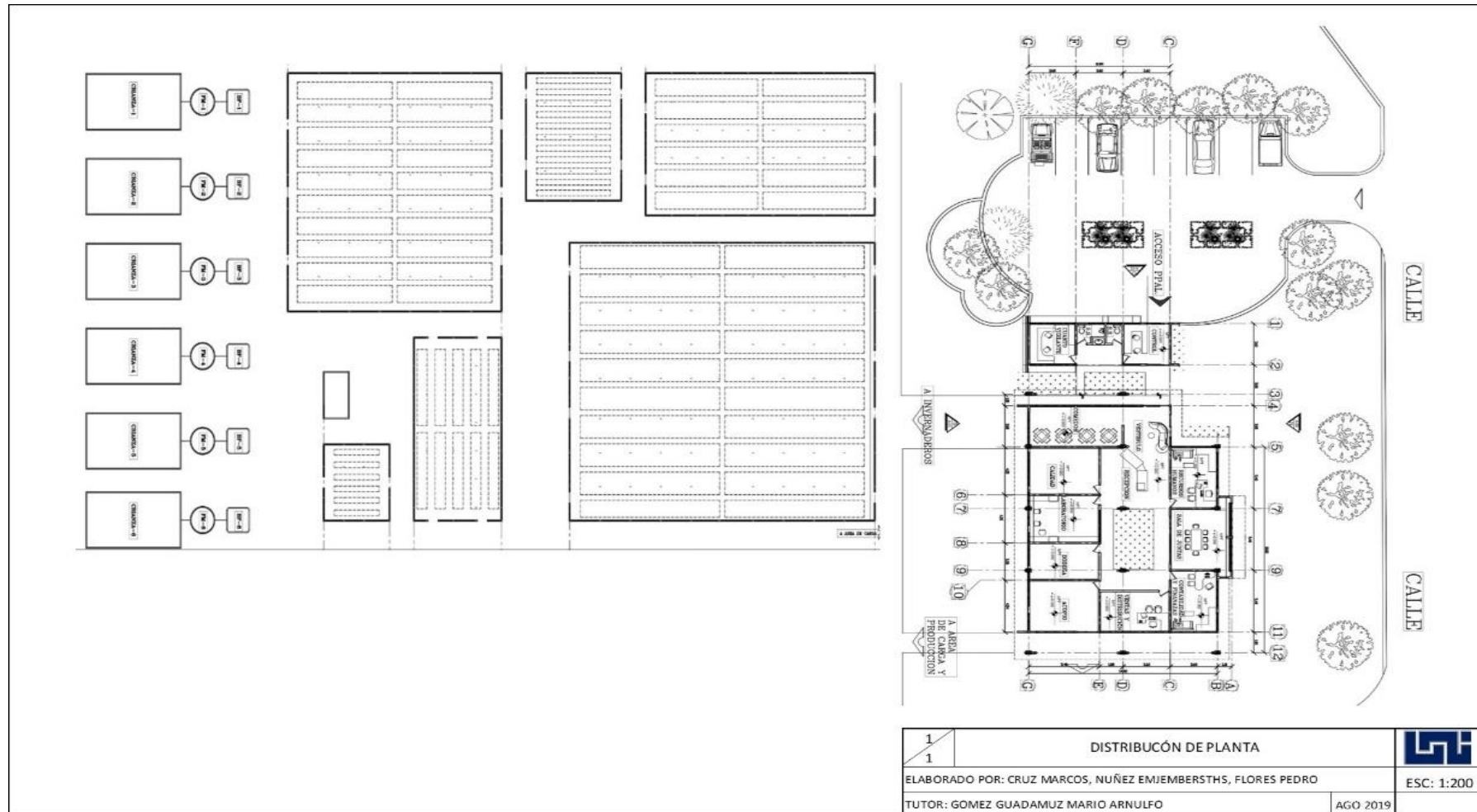




Ilustración 11. Distribución propuesta.





2.9. Obra civil.

Basado en las dimensiones de cada área, se determinaron los materiales y trabajos necesarios para la construcción de las oficinas, los invernaderos y los estanques. Se contó con la ayuda de un maestro de obras para calcular los costos de los materiales y de la mano de obra que se incurrirá en la obra civil.

A continuación, se presentan los costos de la obra civil por construcción.

2.9.1. Construcción de oficinas.

Tabla 60. Construcción de oficinas.

Concepto	Unidad de medida	Costo unit	Cantidad	Total
Bloques 6X8X16"	unidad	22.00	4500	99,000.00
Alambre de amarre	qq	222.00	2	444.00
Cemento	bolsa	360.00	121	43,444.89
Caja de electrodos	unidad	550.00	40	22,000.00
Galón de pintura pared	unidad	340.00	6	2,040.00
Cielo raso	m ²	170.00	180	30,600.00
Lamina cinc calibre 26	unidad	390.00	200	78,000.00
Cemento bondex	bolsa	150.00	59	8,900.00
Baldosa para piso	m ²	164.30	200	32,860.00
Perlín	unidad	375.00	180	67,500.00
Pernos	docena	90.00	40	3,600.00
Piedrín	m ³	500.00	105	52,500.00
Arena	m ³	350.00	148	51,800.00
Clavos	libra	18.00	5	90.00

492,778.89

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.



2.9.2. Carpintería.

Tabla 61. Obra de carpintería.

Concepto	Unidad de medida	Costo unit	Cantidad	Total
Puerta sencilla	unidad	2,400.00	18	43,200.00
Vidrio para ventana	m ²	560.00	40	22,400.00
Bisagras	par	90.00	18	1,620.00
Reglas	unidad	110.00	36	3,960.00
Clavos	libra	30.00	20	600.00
Cuartones de madera	unidad	60.00	18	1,080.00
				72,860.00

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.

2.9.3. Sistema eléctrico.

Tabla 62. Obra de sistema eléctrico.

Concepto	Unidad de medida	Costo unit	Cantidad	Total
Apagadores sencillos	unidad	91.02	12	1,092.27
Apagadores dobles	unidad	110.00	5	550.00
Cajas metálicas	unidad	35.00	18	630.00
Tubo de sistema eléctrico	unidad	18.00	150	2,700.00
Lámparas dobles	unidad	20.00	36	720.00
Tape	unidad	60.00	5	300.00
Alambre 12 A	caja	1,200.00	4	4,800.00
Breaker	unidad	126.00	8	1,008.00
Tomas	unidad	45.00	18	810.00
				12,610.27

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.



2.9.4. Fontanería.

Tabla 63. Obra de fontanería.

Concepto	Unidad de medida	Costo unit	Cantidad	Total
Inodoros	unidad	C\$2,300.00	2	4,600.00
Lavamanos	unidad	C\$1,300.00	2	2,600.00
Urinario	unidad	C\$1,600.00	2	3,200.00
Tubos drenaje 4"	tubo	C\$300.00	13	3,900.00
Tubos de consumo 1/2"	tubo	C\$64.00	13	832.00
T 4"	unidad	C\$125.00	8	1,000.00
Codos 4"	unidad	C\$110.00	4	440.00
T de 1/2"	unidad	C\$6.00	10	60.00
Codos 1/2"	unidad	C\$6.00	30	180.00
Adaptador 1/2"	unidad	C\$6.00	10	60.00
Abrazadera 4"	unidad	C\$500.00	2	1,000.00
Teflon	unidad	C\$12.00	7	84.00
Tubos 1 1/2"	unidad	C\$125.00	4	500.00
Codos 1 1/2"	unidad	C\$115.00	8	920.00
Pegamento PVC	unidad	C\$400.00	1	400.00
				19,776.00

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.



2.9.5. Invernaderos.

Tabla 64. Obra de invernaderos.

Concepto	Unidad de medida	Costo unit.	Cantidad	Total
Cuartones de madera 12 pies	unidad	60.00	232	13,934.98
Cemento	bolsa	360.00	120	35,160.00
Sarán	metro	27.17	1124.99	30,565.95
Clavos	libra	18.00	80	1,440.00
Arena	m ³	350.00	120	42,000.00
Piedrín	m ³	500.00	60	30,000.00
Hormigón rojo	m ³	50.00	681	34,066.78
				187,167.71

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.

2.9.6. Estanques.

Para la construcción de los estanques se emplearán piedras canteras, y los estanques tendrán vigas de tres metros (dimensión de la profundidad) que serán como soportes para los estanques.

A continuación, se detallan los materiales necesarios para la fabricación de una viga, así como el costo de cada uno de ellos para calcular el costo de fabricar una viga.

Tabla 65. Obra de vigas para los estanques.

Vigas para el estanque	Cantidad	Costo unit	Costo total
Varilla de hierro 3/8	2	147.54	295.08
Estribos	30	5.00	150.00
Alambre de amarre	1	222.00	222.00
Cemento	2	360.00	720.00
			1,387.08

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.



Para la construcción de los estanques se calcularon las cantidades necesarias de piedras canteras, para ello se tomaron en cuenta las dimensiones de los estanques y las dimensiones de las piedras. El cálculo se realizó determinando cuantas piedras son necesarias para completar cada largo, ancho, profundidad y el fondo de cada estanque. A continuación, se detalla el cálculo de piedras necesarias para los estanques.

Tabla 66. Cálculo de piedras necesarias para construir estanques.

Estanques	Largo (m)	Ancho (m)	Fondo (m)	Piedras/estanque	Cantidad estanque	Piedras totales
Estanque para cría	468.75	250	781.25	1500	6	9000
Estanque de reproducción	39.58	66.67	158.33	264.58	1	264.58
						9265

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.

Para los siete estanques de peces se necesitarán 9,265 piedras canteras.

Conociendo la cantidad de piedras necesarias y el costo de las vigas, a continuación, se calcula el costo de construcción para los estanques de cría y el estanque de reproducción.

Tabla 67. Obra de estanques.

Concepto	Cantidad	Costo	costo total
Piedra cantera	9265	50.00	463,229.17
Cemento	291	360.00	104,670.00
Arena	2	150.00	300.00
Vigas	13	1,387.08	18,032.08
			586,231.24

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.



2.9.7. Costo total de la obra civil.

Tabla 68. Costo total de la obra civil.

Obra civil	Costo
Oficinas	492,778.89
Carpintería	72,860.00
Sistema eléctrico	12,610.27
Fontanería	19,776.00
Invernadero	187,167.71
Estanques	586,231.24
Mano de obra	79,200.00

Costo total de la obra civil 1,450,624.11

Fuente: cálculo propio basado en proforma de obra civil.

La inversión para la construcción del edificio asciende a un total de **C\$ 1,450,624.11.**



2.10. Macro localización.

Para lograr una valoración correcta, La ubicación de la planta será analizada tomando en consideración factores claves, entre los cuales estarán el acceso de vías de transporte para la distribución de la mezcla de producción, la disponibilidad de los servicios elementales como energía y recursos hídricos, las condiciones climáticas de la zona, siendo estos últimos tres factores esenciales a la hora de seleccionar la ubicación de la instalación del proyecto, y otros factores tomados en cuenta serán la cercanía con los proveedores de semillas e insumos para la cosecha, así como la disponibilidad de mano de obra calificada en el proceso de conversión.

Tomando en cuenta todos estos factores decidiendo ubicar la planta en las afueras del centro de la zona urbana de las cabeceras municipales de los departamentos de Managua, Masaya y Boaco para la correspondiente evaluación.

2.10.1. Ficha Municipal de las posibles Macro localizaciones.

✓ Ficha Municipal¹

Nombre del Municipio: Managua (Capital de la República).

Nombre del Departamento: Managua.

Posición Geográfica: Se localiza en la parte sureste del país, entre los 12° 09´ Latitud Norte y 86° 16´ Longitud Oeste.

Fecha de Fundación: 5 de Febrero de 1852, elevada al rango de ciudad.

Extensión Territorial: 267 km².

Límites: Se extiende al Norte con el Lago Xolotlan, al Sur con los municipios de Ticuantepe y Crucero, al Este con Nindirí y al Oeste con los Municipios de Villa El Carmen y San Rafael del Sur.

Población: 1, 028,808 habitantes.

¹ Información suministrada por Instituto Nicaragüense de Desarrollo INIDE, www.inide.gob.ni



736,142 habitantes (71.55%), zona Urbana; 292,666 habitantes (28.45%), Zona Rural.

Densidad Poblacional: 352 habitantes/Km².

Tasa de Crecimiento: 1.40% anual.

Clima: corresponde a la clasificación de tropical seco.

Temperatura: entre 28°C a 32°C, promedio anual.

Fiestas Locales: Agosto- Fiestas de Santo Domingo, Abril- Semana Santa, Diciembre- Navidad y Año Nuevo.

Principales Actividades Económicas: Industria de transformación de Bienes y Servicios (Sector Primario); Servicios generales y centros comerciales (Sector Secundario), Comercio en general (Sector terciario).

✓ **Ficha Municipal**

Nombre del Municipio: Masaya.

Nombre del Departamento: Masaya.

Fecha de Fundación: en el año de 24 de Marzo de 1819 (elevada a ciudad)

Extensión Territorial: 142.6 km².

Posición Geográfica: ubicada su extensión entre las coordenadas 11°58' Latitud Norte y 86°05' Longitud Oeste.

Límites: se extiende al Norte con el municipio de Tipitapa, al Sur con el municipio de Catarina y Niquinohomo, al Este con los municipios de Tisma y Granada y al Oeste con el municipio de Nandasmo, Nindirí y La laguna de Masaya.

Población: 162,868 habitantes, 110,958 habitantes (68%), zona Urbana; 52,118 habitantes (32%), Zona Rural.

Densidad Poblacional: 857 habitantes/Km²

Tasa de Crecimiento: 1.8% anual.

Clima: corresponde a la clasificación de Clima tropical.



Temperatura: entre 26°C a 30°C, promedio anual. En el verano puede llegar a los 32° como máximo.

Fiestas Locales: Agosto- Fiestas de la Virgen de la Asunción; Septiembre-San Jerónimo; Octubre- Fiestas de los Agüizotes.

Principales Actividades Económicas: Industria manufactura de productos agrícolas como principal actividad, Industria de la Artesanía, Cuero como segunda actividad económica, y menor grado el comercio al por mayor y al detalle.

✓ **Ficha Municipal**

Nombre del Municipio: Boaco²

Nombre del Departamento: Boaco

Fecha de Fundación: 04 de febrero de 1910, elevada a cabecera del Departamento.

Extensión Territorial: 1,086.80 km².

Posición Geográfica: ubicada su extensión entre las coordenadas 12°28' Latitud Norte y 85°40' longitud Oeste.

Límites: se extiende al Norte con el municipio de Muy Muy, al Sur con los municipios de San Lorenzo y Camoapa, al Este con el municipio de Camoapa y al Oeste con los municipios de San José de los Remates, Santa Lucía y Teustepe.

Población: 52,395 habitantes, 23,200 (44.30%), zona Urbana; 29,195 habitantes (55.70%), Zona Rural.

Densidad Poblacional: 38 habitantes/Km²

Tasa de Crecimiento: 2.60% anual

Clima: es variado, corresponde a la clasificación desde Tropical Húmedo de Sabana de Vegetación y Tropical de Selva.

² San Carlos Plan de Desarrollo, recuperado de <http://www.manfut.org/juan/plandesarrollo.html>



Temperatura: entre 27°C a 30°C, promedio anual.

Fiestas Locales: Julio- Fiestas Patronales de Aposto Santiago

Principales Actividades Económicas: Producción agropecuario, Ganadería como principal actividad para la producción de carne, abastecimiento de leche y sus derivados. En menor grado la producción agrícola y comercio.

2.10.2. Método cualitativo por puntos.

Se utilizó el método cualitativo por puntos para obtener el Departamento apto para implementar la instalación propuesta del proyecto.

Según Urbina, B. (2010). A través del método serán asignados factores cuantitativos a una serie de factores que serán considerados relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. (P.87).

Se puede aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos:

1. Desarrollando una lista de factores relevantes en función de los objetivos del proyecto.
2. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar y el peso asignado dependerá exclusivamente del criterio del investigador).
3. Asignar una escala común en cada factor (por ejemplo, de 0 a 10) y elegir cualquier mínimo.
4. Calificar a cada sitio potencial de acuerdo a una escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
5. Sumar las puntuaciones de cada sitio y elegir la máxima puntuación.



6. Se procede aplicar la metodología asignando según el criterio del investigador pesos de ponderación a las variables tomadas en cuenta para la matriz siguiente, siendo los valores 0,1 y 2 (para 0 un grado de menor importancia, 1 de igual importancia y 2 de mayor importancia).

Tabla 69. Ponderaciones de factores de decisión para Localización del Proyecto.

Factores	Vías de acceso	Disponibilidad de Mano de Obra	Cercanía de Proveedores	Disponibilidad de Servicios	Clima	Total	Ponderación
Vías de acceso	-	2	2	0	1	5	27.78%
Disponibilidad de Mano de Obra	2	-	0	1	1	4	22.20%
Cercanía de Proveedores	2	0	-	1	0	3	16.67%
Disponibilidad de Servicios	1	1	1	-	0	3	16.67%
Clima	2	1	0	0	-	3	16.67%
Total	7	4	3	2	2	18	100%

Fuente: Ponderaciones de los factores, Ficha Municipal INIDE, Nassir Sapag Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos, (2008), (P. 211,212).



Se toma por orden de prioridad para la elaboración del proyecto, en el siguiente orden, de acuerdo a los resultados anteriores.

Tabla 70. Factores evaluativos de la Macro localización.

Clave	Factores	Peso	Ponderación
1	Principales Vías de acceso	5	27.78%
2	Disponibilidad de Mano de Obra	4	22.20%
3	Cercanía de los Proveedores	3	16.67%
4	Disponibilidad de Servicios	3	16.67%
5	Clima	3	16.67%
Total		18	100%

Fuente: Datos generales de las regiones departamentales, fichas municipales INIDE, Nassir Sapag Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos, (2008), (P. 211,212).

Con la finalidad de asignar una ponderación adecuada por cada factor en cada departamento se fundamentó principalmente en los requisitos primordiales de distribución de la mezcla de producción y desarrollo del proceso de producción siendo factores de importancia las principales vías de acceso para el proceso logístico de distribución, la disponibilidad de mano calificada de trabajo, así como la cercanía de proveedores para la compra de materias primas como los insumos que faciliten el proceso de producción. Designando un peso a cada uno de los factores que inciden en la decisión de la localización del proyecto, se les designó el peso dentro de un rango de 0 a 10.



Tabla 71. Decisión de localización del proyecto por puntos ponderados.

Factor	Porcentaje	Calificación			Calificación Ponderada		
		Managua	Masaya	Boaco	Managua	Masaya	Boaco
1	27.78%	10	8	8	2.78	2.22	2.22
2	22.20%	9	7	7	1.99	1.55	1.55
3	16.67%	9	7	6	1.50	1.17	1.00
4	16.67%	8	8	6	1.33	1.33	1.00
5	16.67%	8	7	7	1.33	1.17	1.17
Total	100%	44	37	34	8.93	7.44	6.94

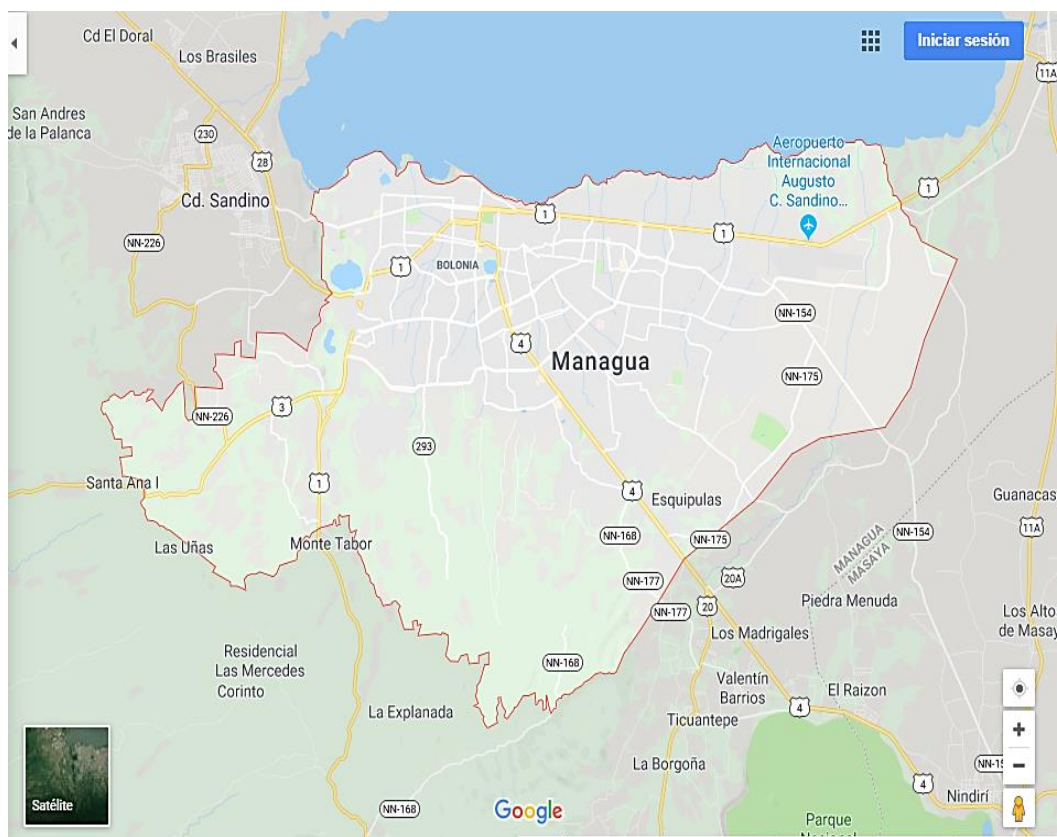
Fuente: Evaluación de la localización optima de Planta, Evaluación de Proyectos, Gabriel Baca Urbina (2010). (P. 86,87)

Según el método utilizado y presentado en la tabla anterior, se obtiene como resultado puntual el Municipio de Managua siendo el más apto para la implementación e instalación de la planta según el interés de la introducción al mercado meta de la zona urbana de Managua, el cual es objeto de interés para el proyecto, con una calificación ponderada de 8.93, mientras que el Municipio de Masaya, sería una alternativa para la ejecución proyecto con una calificación de 7.44 , y por último el Municipio de Boaco, con un resultado ponderado de 6.94 puntos.



Los resultados obtenidos para la localización adecuada, están en función de las vías de acceso para adquirir los materiales e insumos para el proceso de conversión, además de obtener una logística adecuada para la colocación de la mezcla de producción presentado en el capítulo anterior , permitiendo obtener costos adecuados en el proceso de compras a los proveedores, además de la disponibilidad de recursos elementales como electricidad, fuentes de agua y telecomunicaciones, considerando como último factor la disponibilidad de mano de obra la cual podrá ser capacitada para el proceso de producción.

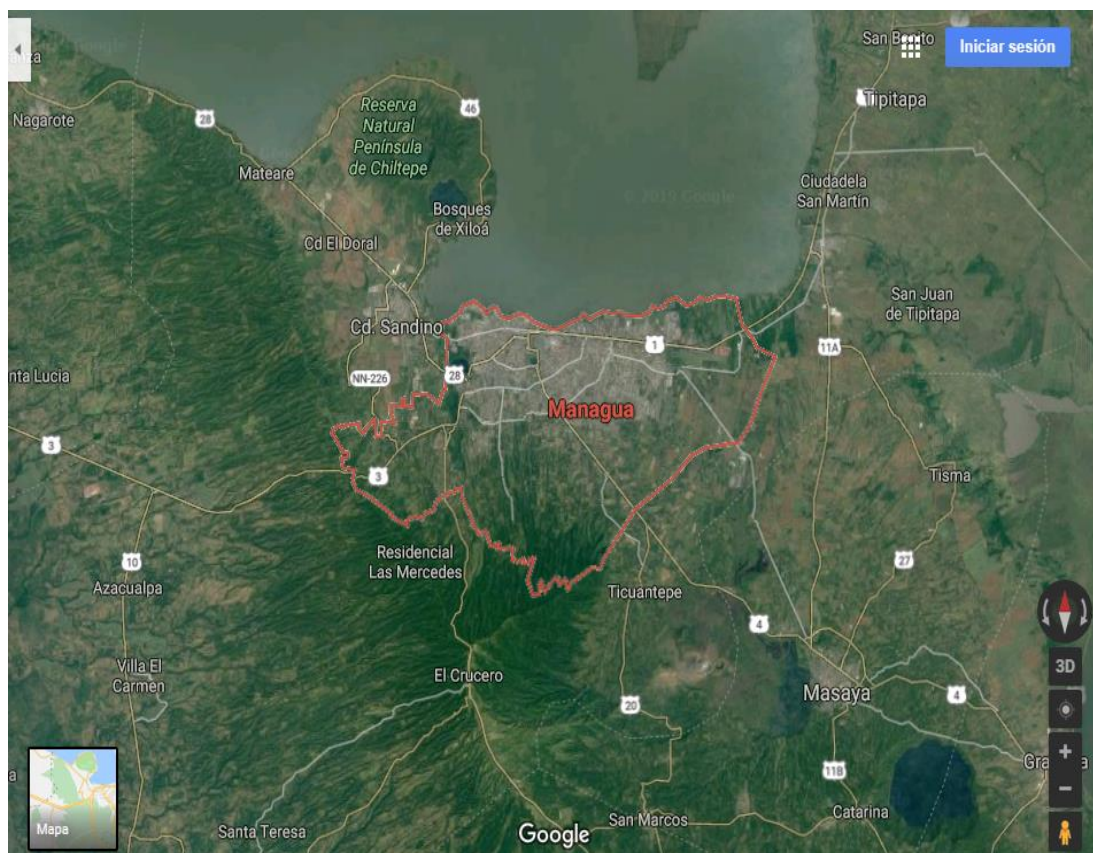
Ilustración 12. Localización de Municipio de Managua, Departamento de Managua, Nicaragua.



Fuente: Google Earth; recuperado de www.google.com.ni/maps/place/Managua.



Ilustración 13. Localización del Municipio de Managua.



Fuente: Google Earth; recuperado de www.google.com.ni/maps/place/Managua

2.11. Micro localización.

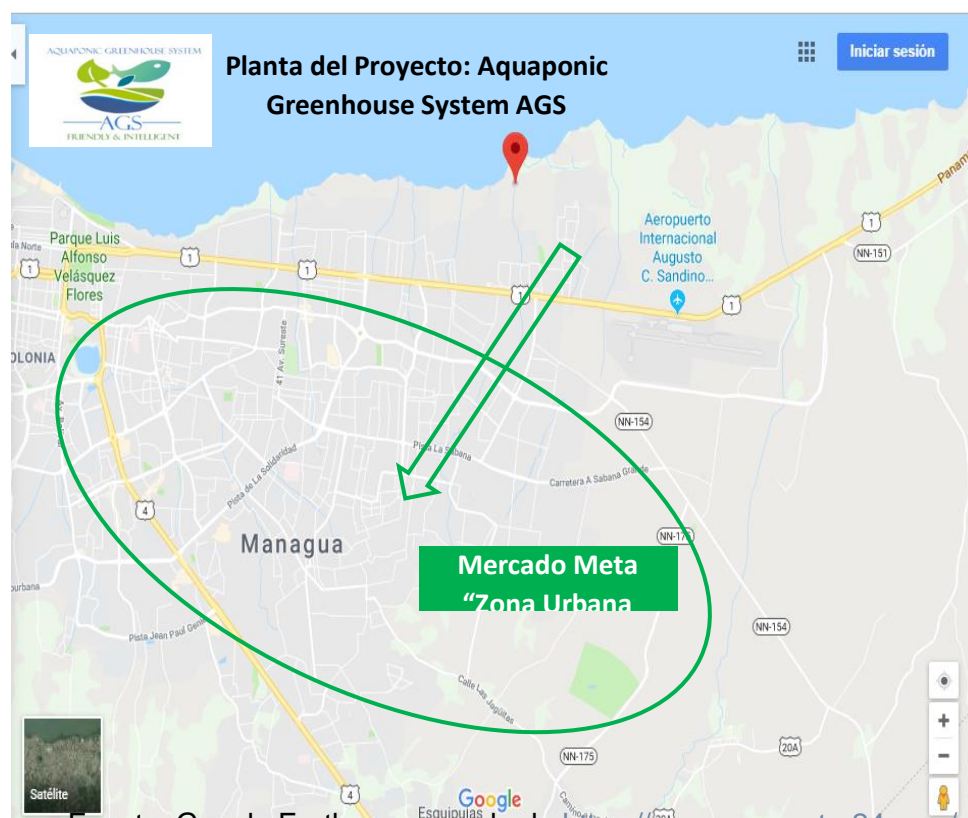
La instalación del Proyecto denominado “Aquaponic Greenhouse System”, estará ubicada en el Municipio de Managua, departamento de Managua, considerando factores elementales como energía eléctrica, red de suministro de agua, telecomunicaciones, vías de acceso y cercanía de los proveedores, teniendo coordenadas geográficas de 12° 09′ 44.7” Latitud Norte y 86° 11′ 55.1” Longitud Oeste, específicamente en la Finca KMC Bienes Raíces S.A con una superficie total de 32 Manzanas (Costo del terreno \$ 2.67 el m² o su equivalente a moneda nacional al tipo de cambio al 31 de diciembre del 2018, según KMC Bienes Raíces Sociedad Anónima, teléfonos 8678-7916 (Movistar) 8471-0925 (Claro) recuperado de https://www.encuentra24.com/nicaragua-es/bienes-raices-venta-de-propiedades-lotes-y-terrenos/carretera-norte-finca-de-32-01-manzanas-de-terreno-fertil-en-venta/13075603?search=f_currency.NIO®ionslug=managua-ciudad-managua-carretera-norte)



El proyecto una extensión de 2.5 manzanas equivalente a 17,471.5 m², ubicada en el Km 8.5 carretera norte y situada a 7.63 Km al suroeste del mercado meta de Managua.

Tomando en cuenta los factores relevantes como vías de acceso, clima, disponibilidad de los materiales e insumos para el proceso de conversión, cercanía del mercado, costos de distribución, materiales e insumos y la disposición de la mano de obra necesaria que permita ser uno de los tres elementos del costo, para la transformación de materia prima en producto final.

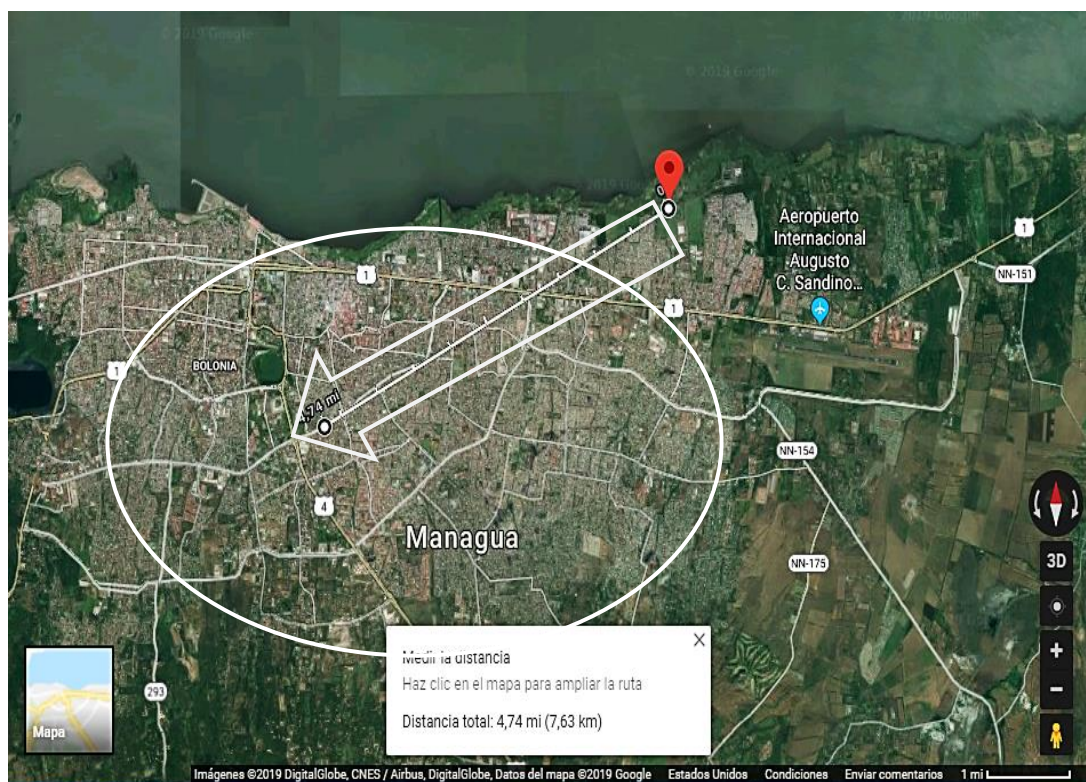
Ilustración 14. Micro Localización donde se ubicará el Proyecto.



Fuente: Google Earth; recuperado de <https://www.encuentra24.com/nicaragua-es/bienes-raices-venta-de-propiedades-lotes-y-terrenos/carretera-norte-finca-de-32-01-manzanas-de-terreno-fertil-en-venta/13075>.



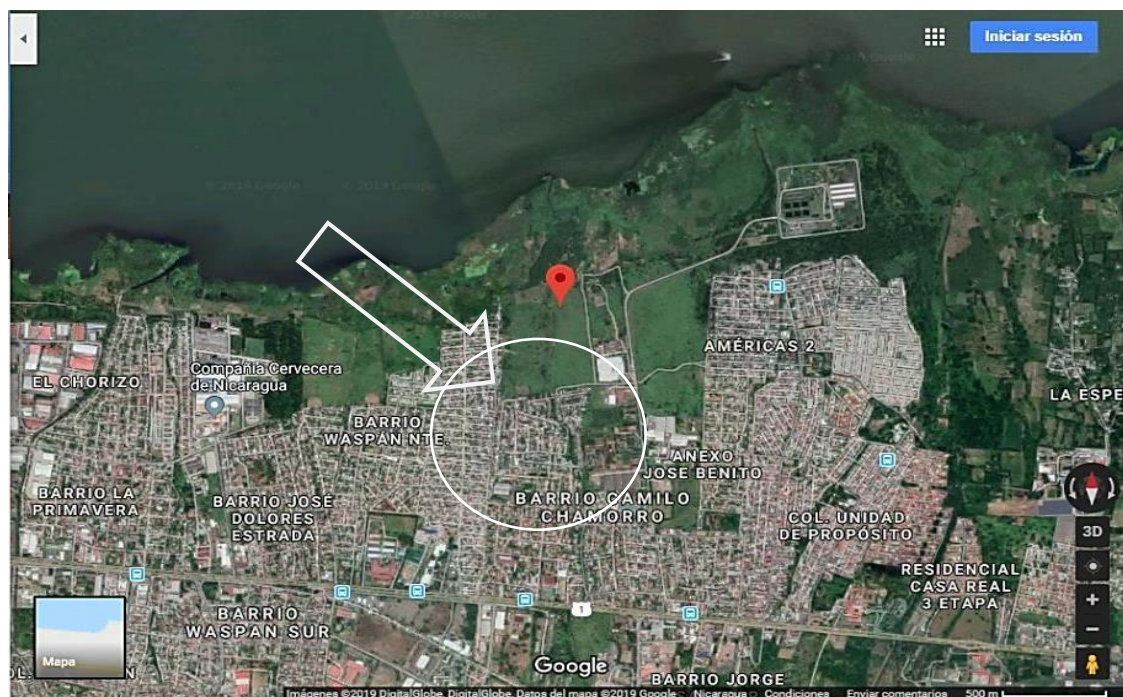
Ilustración 15. Kilometraje del Proyecto al Mercado Meta.



Fuente: Google Earth; www.encuentra24.com



Ilustración 16. Micro localización del Proyecto Aquaponic Greenhouse System AGS.



Fuente: Google Earth; www.encuentra24.com ; Recuperado

<https://www.encuentra24.com/nicaragua-es/bienes-raices-venta-de-propiedades-lotes-y-terrenos/carretera-norte>.

El Proyecto estará situado a tan solo 1.6 km de la carretera principal, cercano de la zona semiurbana, las tierras de la zona son altamente fértil, por tanto es ideal para uso agropecuario y ganadero siendo su principal potencial, además de poseer una superficie topográfica plana y más de un kilómetro de costa en el lago de Managua (Xolotlan), pozo para agua, servicios eléctricos y de agua potable, vía de acceso en buen estado, pilas de almacenamiento, según KMC Bienes Raíces; <https://www.encuentra24.com/nicaragua-es/bienes-raices-venta-de-propiedades-lotes-y-terrenos/carretera-norte>.

Por tanto, es viable la ubicación del proyecto para llevar a cabo el diseño de las instalaciones y los diversos procesos necesarios la obtención de la mezcla adecuada de producción del mismo, según resultados presentados.

2.12. Control de calidad.

Uno de los aspectos fundamentales a controlar en este tipo de proyectos, es la calidad de todos los integrantes del sistema.



2.12.1. Semillas.

A fin de maximizar el uso de semillas para obtener buenas cosechas y disminuir las tasas de mortalidad e infertilización, es de fundamental importancia realizar un control de calidad y en el cual se vean involucrados los diferentes métodos para determinar las principales características de una semilla de alta calidad, es decir, que esté libre de enfermedades y sea visualmente saludable.

Es importante destacar que un oportuno control de calidad de la semilla repercutirá directamente en la producción y con los futuros resultados que se obtendrán. Para dichos efectos se realizarán muestreos basados en aleatorización.

Las características que estudiará el muestreo en las semillas serán:

2.12.1.1. Poder germinativo.

Es el porcentaje de semillas que germinó y desarrolló plántulas normales, cuando se colocó en condiciones ambientales óptimas para su crecimiento. Se toman en cuenta el tiempo que tarda cada semilla en germinar y emerger. Para ello se toma una muestra de cada tipo de semilla y se evalúan hasta que se convierten en plántulas.

2.12.1.2. Vigor.

Es la condición de un lote de semillas con capacidad para producir plántulas en un amplio rango de condiciones ambientales, es decir la capacidad del lote de semillas de germinar y emerger bajo condiciones desfavorables. El lote debe tener un buen estado sanitario y viabilidad que asegure un buen comportamiento en el sistema. Para ello, en el laboratorio se evalúa el comportamiento de las semillas de cada muestra luego de estar almacenadas bajo diversas condiciones ambientales (temperatura, clima, humedad, exposición al sol).

2.12.1.3. Sanidad.

La buena sanidad es un atributo altamente deseable en un lote que se planea sembrar. El estado sanitario de un lote de semillas se determina mediante distintas pruebas de sanidad: identificación visual y recuento de bacterias. El análisis sanitario permite establecer la presencia de géneros y especies de hongos, bacterias y virus patógenos de manera tal que constituye una



herramienta eficaz para decidir principios activos y formulaciones adecuadas para su control.

2.12.2. Peces.

La tilapia, es una especie poco exigente en cuanto a la calidad del agua y tolera temperaturas que van desde los 9 a los 33 grados Celsius, aunque su crecimiento se reduce por debajo de los 16 grados centígrados. Este amplio rango de temperatura en la que se puede desarrollar la tilapia y la poca exigencia en los parámetros de calidad del agua, la hace muy común en los sistemas acuapónicos.

Para la producción que el sistema lanzará, habrá un control regido en la temperatura, niveles de oxígeno y calidad del agua en la que este se desarrollará. También se le harán pruebas de hisopo a los peces para realizar el recuento de bacterias que estos puedan tener, con el fin de que el producto final cumpla con las especificaciones.

2.12.3. Control del agua.

Las bacterias nitrificadoras se encuentran libremente en la naturaleza y son las encargadas de colonizar los sustratos del biofiltro y del sistema en forma natural. Sin embargo, para acelerar ese proceso natural de colonización, se puede añadir agua de una pecera o conseguir las bacterias en acuarios especializados.

En el sistema acuapónico se puede detectar la presencia de esas bacterias, a través de un análisis del agua. Una vez liberados los peces en el estanque, las excretas que ellos producen aumentan el nivel de amonio, siendo las bacterias *Nitrosomonas* sp. Las primeras en colonizar el sistema y las encargadas de transformar el amonio en nitrito. De esta forma, la concentración de amonio tiende a bajar y aumenta el nivel de nitritos; a este punto comienzan a aparecer las bacterias *Nitrobacter* sp. Que transforman los nitritos en nitratos.

Un biofiltro se dice maduro cuando los niveles de amonio y nitritos son bajos y se dispara el nivel de los nitratos, este es el momento para sembrar las plantas. Grande y Luna (2010) consideran una concentración de nitratos de 40 ppm para sembrar.



Para la calidad del agua, se medirán los parámetros temperatura, el pH, los nitritos, los nitratos y el amonio. Para ello se utilizará un kit de tiras que se sumergen en la muestra de agua, se agita dos segundos y luego se lee los resultados, los colores de las tiras determinan el intervalo de valor de cada uno de los parámetros medidos en el agua.

Para medir el pH del agua, se tomará una muestra del agua tanto en el estanque como el agua que está en el sistema, y con un medidor de pH portátil que cuenta con un calibre que se sumerge en las muestras de agua y se deja unos segundos hasta que el resultado se estabilice en la pantalla, dando el valor de pH que tiene el agua.

A continuación, se presentan los instrumentos a ser utilizados para el control de calidad del agua, y sus costos.



Tabla 72. Costo de instrumentos para control de calidad del agua.

Concepto	Descripción	Cantidad	Costo Unitario
Kit medidor de nitrito, nitrato y amonio	Marca Tetra, presentación en tiras	1	371.15
Medidor de pH	Marca Milwaukee PH55, digital	1	4,000.00
Termómetro digital	Marca Testo, con espiga de 10 cm	1	1,280.00
Total			5,651.15

Fuente: elaboración propia según proforma de Adolfo Gröber & Cia. Ltda.

El departamento de calidad realizará los análisis del agua una vez por semana y llevará un registro de los datos obtenidos, realizando de esta manera un informe de los datos recolectados para tener un control de la calidad y las condiciones físico-químicas del agua.

2.12.4. Producto final.

Los atributos físicos de los productos finales corresponden a las características físicas que estos presentan al consumidor final, por lo que es de vital importancia que se haga énfasis en el control de estas, ya que de ellas dependerá el grado de aceptación que el cliente tenga hacia estos.

Los parámetros a controlar de cada producto final será el peso, diámetro, pH y color. Los valores para cada uno de estos parámetros fueron determinados en la elaboración de las fichas técnicas para cada una de las hortalizas.

Para medir el peso de cada muestra de producto final, se empleará una balanza portátil donde se registrará el peso en gramos resultado de cada producto. El diámetro se medirá con la ayuda de un calibre pie de rey para tomar las dimensiones de cada hortaliza. La medición del pH de cada hortaliza, se realizará con un medidor de pH para alimentos, este cuenta con un electrodo que debe ser insertado en la hortaliza (se debe encender el aparato antes de insertar el electrodo), luego se espera a que el



resultado se estabilice en pantalla antes de tomar el dato. Después de hacer uso de este instrumento, el electrodo debe ser sumergido en agua para dejarlo limpio y para que en futuros usos no afecte los resultados para otra toma de muestra.

Para la muestra del color se realizará una inspección visual de cada muestra de cada hortaliza, donde se determina el color que tiene cada producto inspeccionado.

También se aplicará un hisopado a las muestras para medir la cantidad de bacterias que estos puedan tener.

Tabla 73. Costo de instrumentos para el control de calidad del producto final.

Concepto	Descripción	Proveedor	Costo unitario	Cantidad	Costo total
Balanza portátil	Marca Novo. Modelo, AWD3	Servibásculas Nicaragua S.A.	3,310.00	1	3,310.00
Medidor de pH para alimentos	Marca Milwaukee MW100, digital	Adolfo Gröber & Cia. Ltda.	2,720.00	1	2,720.00
Calibre pie de rey	Tipo universal cuadrimensional Serie 125	SINSA	471.15	1	471.15
				Total	6,501.15

Fuente: elaboración propia según proformas de Adolfo & Gröber Ci. Ltda., Servibáscula Nicaragua S.A y SINSA.



2.12.5. Costos de pruebas de calidad.

En la siguiente tabla se resumen el costo y cantidad de pruebas de calidad que se realizarán a los integrantes del sistema acuapónico anualmente.

Tabla 74. Costos de pruebas de calidad.

Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Recuento de Microbiología	52	850	44,200.00
Hisopos de pruebas	120	75	9,000.00
Prueba de PH	160	85	13,600.00
Prueba de Calidad del Agua	160	75	12,000.00
Costo total anual de Calidad			78,800.00

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones.



2.12.6. Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses.

Al tratarse de una empresa productora y comercializadora de alimentos, se deben seguir las normas técnica correspondientes, desde la recepción de las materias primas hasta el empaque y distribución de los productos finales.

Para el almacenamiento, recepción, muestreo, inspección y control de calidad de las semillas se seguirán las normas técnicas que corresponden para cada producto.

Para las semillas de tomate se debe regir la NTON 11 018-06 (**NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE PARA LA CERTIFICACIÓN DE SEMILLA DE TOMATE Y PIMIENTO**).

Las semillas de papa seguirán la NTON 11 008-02 (**NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE. PARA LA CERTIFICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SEMILLAS DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS**).

Las semillas de cebolla tienen la NTON 11 020-07 (**NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE PARA LA CERTIFICACIÓN DE SEMILLA DE CEBOLLA DE POLINIZACIÓN LIBRE**).

Para el muestreo de los productos finales se debe seguir la NTON 17002 -02 (**NORMA DE PROCEDIMIENTOS PARA MUESTREO DE PRODUCTOS VEGETALES**).

Para el empaque de los productos finales, se seguirán los requerimientos establecidos en la NTON 03 061–06 (**NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGUENSE PARA EL EMPACADO Y TRANSPORTE DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS**). Esto aplica para los productos de tomate, cebolla amarilla, pepino, chiltoma y zanahoria.

Para el caso del empaque y manipulación de las papas, se seguirá la NTON 13 002-07 (**NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE PARA LA PRODUCCIÓN EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPA FRESCA PARA CONSUMO HUMANO**).

También se aplicará la NTON 03 026–10 (**NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE. PRIMERA REVISIÓN. MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS**).



REQUISITOS SANITARIOS PARA MANIPULADORES), para la manipulación de las hortalizas y el pescado al momento de ser cosechados, trasladados, almacenados y distribuidos.

Para la reproducción, cría, manipulación, almacenamiento, empaque y venta de las tilapias se debe regir por la NTON 03-084 09 (**NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE. CÓDIGO DE PRÁCTICA PARA EL PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS**).



2.13. Requerimientos de producción.

En la siguiente tabla se describen los materiales necesarios para producir las hortalizas determinadas en la cartera de productos del proyecto.

Tabla 75. Requerimientos de producción de los productos.

Producto	Semillas (gr)	Peces	Agua (m ³)	Alimento para peces (qq)
Papas (lb)	0.012493306	0.053553038	0.000514933	0.00063621
Cebolla amarilla (lb)	8.56643E-05	2.757342657	0.027622378	0.032757231
Tomate Criollo (lb)	4.10621E-05	0.312482891	0.003148097	0.003712297
Chiltoma verde (docena)	0.000229839	1.024596772	0.010282258	0.01217221
Zanahorias (libra)	0.00015791	4.68757379	0.046930342	0.055688377
Pepinos (unid)	4.3578E-05	0.075	0.000688073	0.000891

Fuente: Requerimientos de plantas, ver soporte en anexos.

2.13.1. Insumos.

Se consideran como insumos a aquellos elementos que forman parte de la obtención del producto final, así como los que forman parte de su presentación final.

En base a lo anterior, se muestran los insumos que se requieren a lo largo del ciclo de vida del proyecto, siendo estos los siguientes:

- Cajillas plásticas: se estima que se requiere aproximadamente de 80 cajillas plásticas, las cuales llevarán impreso en los costados el logo de la empresa, dicho insumo será de utilidad para transportar los vegetales y a su vez servirán de presentación, ya que estos irán sueltos y sin ningún tipo de empaque, exceptuando las chiltomas.



Tabla 76. Cantidad y costo de compra de cajillas plásticas.

Producto	Total de cajillas	Costo unitario	Costo total
Papas	58	325.00	18,850.00
Cebolla amarilla	3	325.00	975.00
Tomate Criollo	6	325.00	1,950.00
Chiltoma verde	16	325.00	5,200.00
Zanahorias	24	325.00	7,800.00
Pepinos	8	325.00	2,600.00
			37,375.00

Fuente: elaboración propia, basado en los datos técnicos brindados por el proveedor Distribuidora Jirón S.A. Ver anexo proforma de Distribuidora Jirón S.A.

- Mallas para empaque de chiltomas:

En el estudio de mercado, se determinó que las chiltomas se va a comercializar en docenas, empacadas en mallas plásticas para facilitar su transporte y entrega.

Se optó por comprar rollos tubulares de 12”X43,307” de color verde, del cual se pueden obtener 2,406 mallas de 12”X18”.

A continuación, se muestra la cantidad de rollos a utilizar según demanda del período y su costo anual.

Tabla 77. Cantidad de rollos por periodo.

Producto	Producción anual	Rollos necesarios por año	Costo unitario	Costo total anual
Chiltoma verde	62,485	25.97	2,562.00	66,536.40

Fuente: elaboración propia, basado en los datos técnicos brindados por el proveedor PROQUINFA S.A. Ver anexo proforma de PROQUINFA S.A.



- Etiquetas:

Con el fin de mejorar la presentación de las chiltomas, se optó por añadir etiquetas únicamente a las mallas en las que se empacarán. Las etiquetas tendrán el logo de la empresa y el nombre del producto.

En la siguiente tabla se muestra el costo de etiquetas y de la impresora térmica de etiquetas.

Tabla 78. Cantidad y costo anual de etiquetas.

Concepto	Costo
Rollo de etiquetas (1600 unid)	4,000
Etiquetas necesaria	62,485
Costo total anual de etiquetas	24,994.00
Costo de impresora térmica de etiquetas	18,648.78

Fuente: elaboración propia, basado en los datos brindados por ETIROLL S.A.

2.14. Equipo rodante.

Se optó por utilizar un camión de cinco toneladas frigorífico para la distribución de los productos.



Tabla 79. Costo anual del mantenimiento del vehículo.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Mantenimiento Vehículo	15	4,000	60,000

Fuente: Datos técnicos del vehículo, gastos de combustible, Estudio de Mercado.



Tabla 80. Gastos de combustible.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario (por litro)	Total
Combustible Diésel	882	30	26,460

Fuente: Datos técnicos del vehículo, gastos de combustible, Estudio de Mercado.

2.15. Higiene, seguridad y Manejo y control de plagas.

Se determinó el equipo de protección personal y los elementos necesarios para el personal de la planta.

Tabla 81. Equipo de protección personal.

Concepto	Costo unit	Cantidad	Costo total
Rótulos de seguridad industrial PVC 2mm 0.15X0.20	82.25	29.00	2,385.25
Rótulos de seguridad industrial 20X20 cm	98.58	18.00	1,774.44
Rótulo MAPA de evacuación 21.7X27.8 cm PVC rígido	131.60	1.00	131.60
Bota alta de PVC con punta alta par	358.17	30.00	10,745.22
Extintor 10 lb ABC	3,282.71	5.00	16,413.57
Extintor 20 lb ABC	5,421.90	2.00	10,843.80
Extintor de 5 lb	5,962.78	2.00	11,925.55
Botiquín primeros auxilios empresarial 33 productos	3,500.00	1.00	3,500.00
Redes para cabeza caja de 100 unid	256.53	1.00	256.53
Mascarillas caja de 50 unid	254.94	1.00	254.94
Fumigadores	2,300.00	4.00	9,200.00
Guante de cuero corto	262.88	30.00	7,886.40

Fuente: Cotizaciones hechas a los proveedores.



Las plagas o enfermedades dentro de los sistemas acuapónicos, deben tratarse de manera particular, puesto que se ve imposibilitada la población vegetal de recibir tratamientos con agentes agroquímicos normalmente utilizados en los cultivos agrícolas; ya que ello produciría un impacto letal dentro de la población de peces del sistema. Esta característica de desventaja de los productos vegetales respecto de los cultivados en tierra puede utilizarse para darle un giro al asunto y volverlo a favor del productor acuapónico. Respecto de los cultivados en tierra puede utilizarse para darle un giro al asunto y volverlo a favor del productor acuapónico.

Es por esto que se utilizará una serie de técnicas que involucran el uso de compuestos orgánicos para manejar las plagas, que en general, repelen los insectos y otros organismos perjudiciales.

- Alcohol de ajo.
- Infusión de cebolla.
- Infusión de tabaco.

2.15.1. Control de enfermedades de los peces.

Las variaciones bruscas de temperatura, la calidad de agua y la alimentación provocan estrés en los peces y los hacen más vulnerables a las enfermedades. Por esto se implementará una forma de contrarrestar las enfermedades de los peces, provocadas por hongos, esta consiste en aplicar 0,5 gramos por litro de sal de ganadería.

2.16. Mantenimiento.

Se realizará mantenimiento preventivo para el sistema de tuberías del sistema acuapónico, a las bombas de agua y a los estanques de los peces. En la siguiente tabla se detallaron las herramientas e insumos necesarios para las actividades de mantenimiento.



Tabla 82. Mantenimiento.

Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Juegos de Llaves	2	1,250	2,500.00
Juego de Destornilladores	2	600	1,200.00
Tubo de Grasa	48	150	7,200.00
Llave de Paso Multi	2	500	1,000.00
Válvulas	10	215	2,150.00
Juego de Lanillas	100	25	2,500.00
Costo total anual de Mantenimiento			16,550.00

Fuente: Cotizaciones hecha a los proveedores, cálculo propio.



2.17. Organización empresarial.

El requerimiento del personal para esta planta estará conformado por 34 trabajadores, dicho requerimiento cambiará o será modificado de acuerdo a las exigencias del mercado, teniendo cambios tanto en el proceso de producción como en la organización de los recursos humanos.

2.17.1. Organigrama.

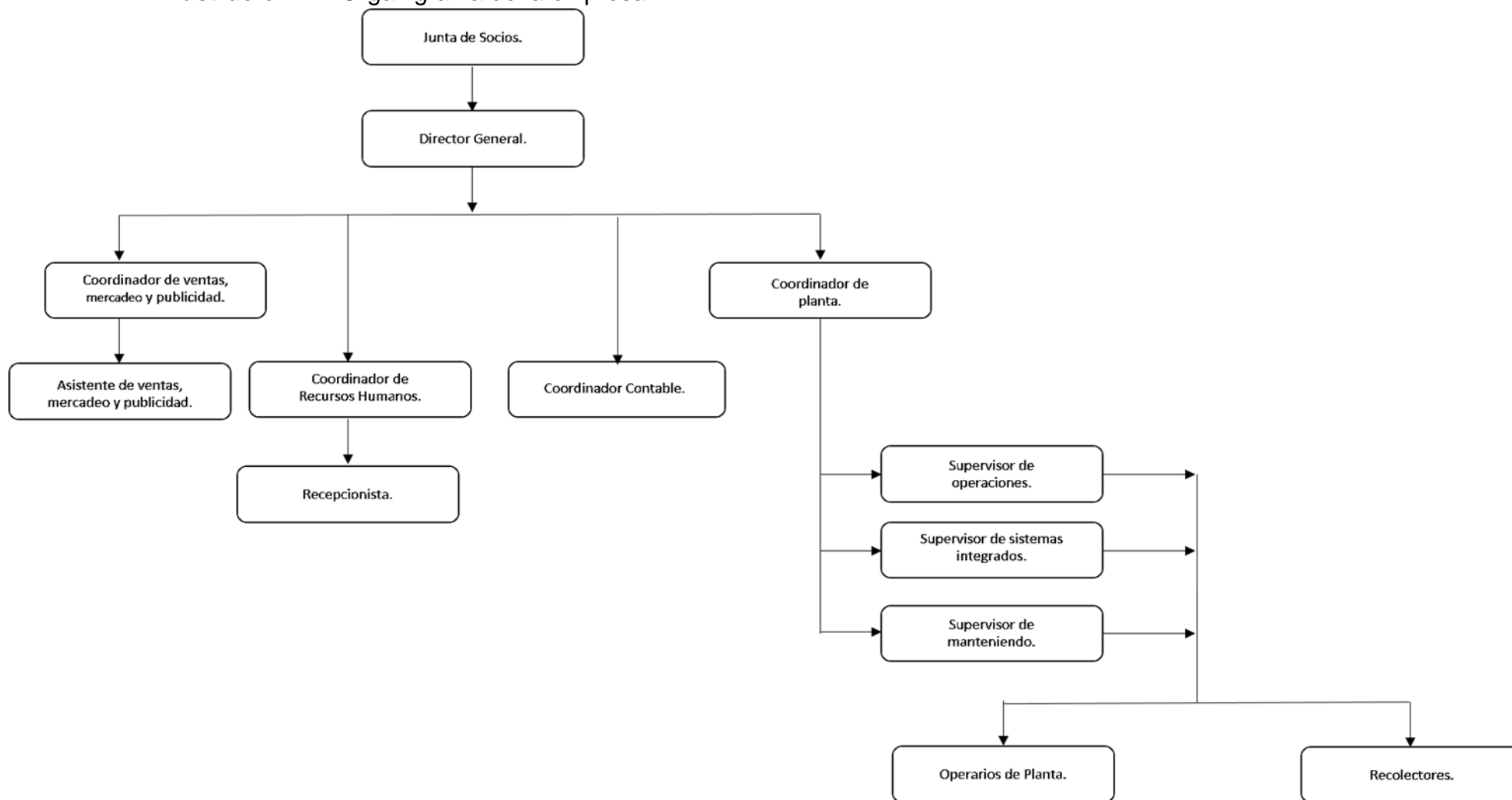
Tabla 83. Puestos necesarios para el desarrollo de la empresa.

Puesto	Personas	Área
Director general	1	Admón.
Coordinador de ventas, mercadeo y publicidad.	1	Admón.
Asistente de ventas, mercadeo y publicidad.	1	Admón.
Coordinador Contable	1	Admón.
Coordinador de Recursos Humanos.	1	Admón.
Coordinador de planta	1	Admón.
Supervisor de operaciones.	1	admón.
Supervisor de Sistemas Integrados.	1	admón.
Supervisor de mantenimiento.	1	admón.
Recepcionista	1	admón.
	10	Total admón.
Recolectores	12	Planta
Operarios de planta	12	Planta
	24	Total Planta
	34	Total general

Fuente: Elaboración propia.




Ilustración 17. Organigrama de la empresa.





2.1.1. Descripción de los puestos.

Tabla 84. Descripción de Director General.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Director General.
Área:	Gerencia General.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Junta de Socios.
Jefe inmediato:	Junta de Socios.
Puestos que supervisa:	Coordinador de Ventas, Mercadeo y Publicidad, Coordinador Contable, Coordinador de Recursos Humanos, Coordinador de Planta.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Licenciado en Administración de empresas. Ingeniero Industrial
	Maestría en Administración de empresas.



Estudios Complementarios:	
Conocimientos específicos:	Administración, Finanzas y Contabilidad. Comercialización y ventas. Cadena de suministros. Dominio de la paquetería de Microsoft Office. Conocimientos de programas (Software) contables. Dominio del idioma Inglés.
Experiencia en años:	4 a 5 años en puestos similares.
Habilidades personales:	Emprendedor. Actitud de servicio. Capacidad de análisis de la información. Capacidad de Negociación. Liderazgo y toma de decisiones. Proactivo. Pensamiento estratégico. Orden y disciplina. Responsabilidad y honestidad. Trabajo en equipo.



Funciones del puesto.	
Función Básica:	Supervisar todas las áreas para saber las necesidades de la empresa y tomar decisiones inteligentes que mejoren la situación de esta, todo esto con el fin de crear una empresa, inteligente, dinámica, creativa y rentable.
Funciones específicas:	<ol style="list-style-type: none">1. Informar a la junta de socios la situación actual de la empresa.2. Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de esta.3. Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.4. Realizar y controlar el presupuesto anual de la empresa.5. Establecer buenas relaciones a todos los niveles internos y externos para establecer el correcto uso de los recursos de la empresa .6. Coordinar con los encargados de las áreas, reuniones o juntas, para analizar el estado de los indicadores de cada área que compone la empresa, con el fin aumentar la productividad de esta.7. controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias8. Deducir o concluir los análisis efectuados anteriormente.9. Desarrollar programas de calidad empresarial.



10. Desarrollar planes de inversión de crecimiento.
11. Maximizar las utilidades de la empresa.

Tramo de control.

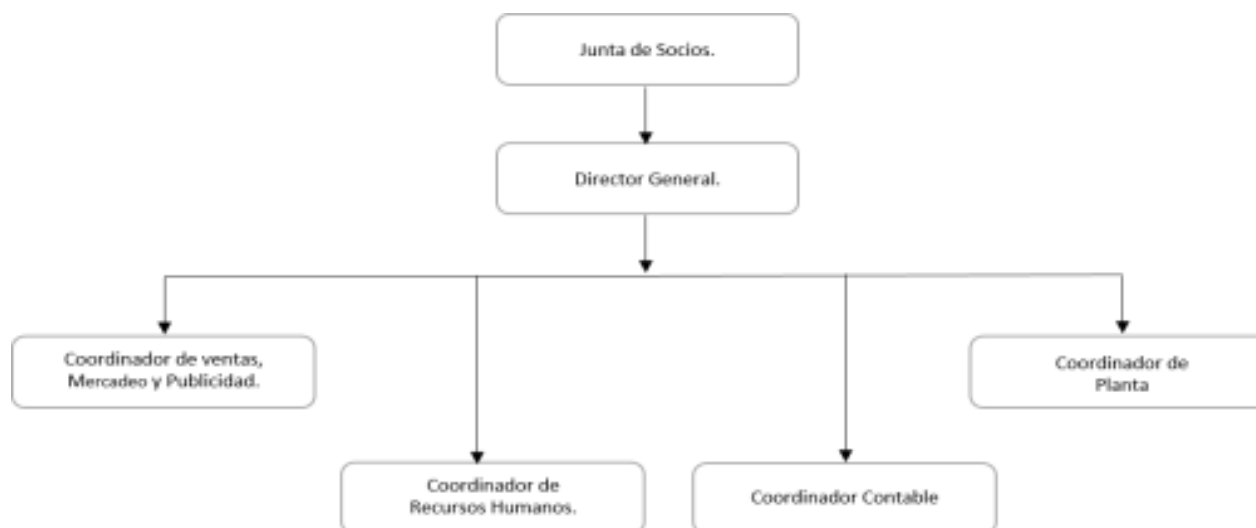





Tabla 85. Descripción de Coordinador de Ventas, Mercadeo y Publicidad.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Coordinador de Ventas, Mercadeo y Publicidad.
Área:	Comercial.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Junta de Socios.
Jefe inmediato:	Director General.
Puestos que supervisa:	Asistente de Ventas, Mercadeo y Publicidad.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Licenciado en Administración de empresas. Licenciado en Mercadotecnia. Ingeniero Industrial.
Conocimientos específicos:	Elaboración y manejo de presupuestos de ventas. Elaboración y asignación de cartera de clientes. Administración de recolección de flujo de efectivo (cartera). Estrategias de mercadeo y publicidad.



	<p>Comercialización.</p> <p>Estadística descriptiva.</p> <p>Dominio de la paquetería de Microsoft Office.</p> <p>Dominio de Excel avanzado.</p>
Experiencia en años:	3 a 4 años en puestos similares.
Habilidades personales:	<p>Liderazgo y toma de decisiones.</p> <p>Innovación/Creatividad.</p> <p>Capacidad de análisis de la información.</p> <p>Capacidad de negociación.</p> <p>Pensamiento estratégico</p> <p>Orden y disciplina.</p> <p>Honestidad y responsabilidad.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>
Funciones del puesto.	
Función Básica:	<p>Planificar estrategias de ventas, mercadeo, publicidad y comercialización, a fin de desarrollar, asegurar y controlar los procesos operativos del mercado, permitiendo de esta forma el posicionamiento de la empresa y el aumento del volumen de ventas, garantizando la presencia de la marca de forma rentable.</p>



<p>Funciones específicas:</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Diseñar, controlar y ejecutar los planes de ventas y sus proyecciones, para el aumento de los volúmenes de estas y expansión del mercado de la empresa.2. Diseñar, planificar y dirigir la política de la empresa en lo referente a los productos, precios, promociones y distribución.3. Coordinar y controlar el lanzamiento de campañas publicitarias y de promoción.4. Dirigir y supervisar los estudios sobre coberturas, cuotas y distribución.5. Elaboración de presupuestos de ventas y marketing.6. Elaboración y actualización de base de datos de los clientes.7. Elaboración y asignación de la cartera de clientes (crédito y contado).8. Administrar, controlar y dar seguimiento a la cartera de clientes.9. Brindar servicio personalizado a los clientes.10. Monitorear estrategias de la competencia.




Tramo de control.





Tabla 86. Descripción de Asistente de ventas, mercadeo y publicidad.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Asistente de Ventas, Mercadeo y Publicidad.
Área:	Ventas.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Director General.
Jefe inmediato:	Coordinador de Ventas, Mercadeo y Publicidad.
Puestos que supervisa:	N.A.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Licenciada en Mercadotecnia.
Conocimientos específicos:	Estrategias de mercadeo y publicidad. Estadística descriptiva. Manejo de central telefónica. Dominio de la paquetería de Microsoft Office. Dominio de Excel avanzado.
Experiencia en años:	1 a 2 años en puestos similares.
	Innovación/Creatividad.



Habilidades personales:	<p>Proactivo.</p> <p>Orden y disciplina.</p> <p>Honestidad y responsabilidad.</p> <p>Capacidad de análisis de la información</p> <p>Trabajo en equipo.</p>
Funciones del puesto.	
Función Básica:	Asistir a su jefe inmediato en las tareas concernientes a mercadeo y publicidad, además de esto, efectuar e impulsar ventas (ordenes de pedido) por vía telefónica o virtual.
Funciones específicas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colaborar y participar en la ejecución de las campañas publicitarias y de promoción. 2. Ejecución de nuevas investigaciones de mercado. 3. Elaboración de propuestas concernientes a estrategias o políticas de mercadeo y publicidad para el incremento de las ventas de la empresa. 4. Recibir y tramitar los pedidos de los clientes. 5. Archivar documentación concerniente a las tareas realizadas dentro del área para concretar el orden dentro de esta.



Tramo de control.

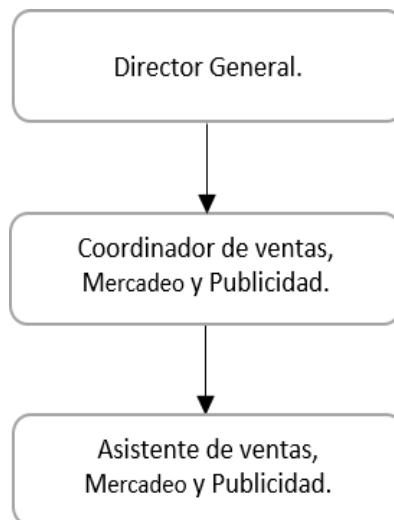





Tabla 87. Descripción de Coordinador Contable.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Coordinador Contable.
Área:	Finanzas.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Junta de Socios.
Jefe inmediato:	Director General.
Puestos que supervisa:	N.A.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	<p>Licenciado en Contabilidad Publica.</p> <p>Licenciado en Administracion de Empresas con especialidad en Finanzas.</p> <p>Ingeniero Industrial con especialidad en Finanzas.</p>



Conocimientos específicos:	<p>Conocimientos contables, financieros, fiscales, legales y tributarios</p> <p>Manejo del ciclo contable y declaraciones de impuestos.</p> <p>Auditoria interna.</p> <p>Dominio de la paquetería de Microsoft Office.</p> <p>Conocimientos de programas (Software) contables.</p>
Experiencia en años:	3 a 4 años en puestos similares.
Habilidades personales:	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Pensamiento estratégico.</p> <p>Proactivo</p> <p>Orden y disciplina.</p> <p>Honestidad y responsabilidad.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>
Funciones del puesto.	
Función Básica:	Supervisar, analizar, coordinar y ejecutar el registro contable de las operaciones de la empresa, asegurando el cumplimiento de la normativa fiscal del país.
Funciones específicas:	<p>1. Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades competentes a la gestión del departamento o área.</p> <p>2. Definir y controlar la implementación de los criterios y procedimientos para el registro contable y fiscal.</p> <p>3. Supervisar los estados financieros de todas las áreas, garantizando la imagen fiel y su correcta definición y registro, asegurando de esta forma el cumplimiento de los objetivos de la empresa.</p> <p>4. Colaborar en el diseño e implementación de un sistema de información para la toma de decisiones.</p>



	<p>5. Efectuar, validar y dar seguimiento a los distintos requerimientos contables con el objetivo del cumplir con las políticas contables.</p> <p>6. Elaborar las solicitudes de los requerimientos contables y sus respaldos.</p> <p>7. Generar registros contables producto de las revsiones del [Balance General.</p> <p>8. Realizar en forma mensual rutinas de revisión de las cuentas del balance general.</p> <p>9. Asegurar el cumplimiento de la normativa fiscal en los distintos registros contables.</p> <p>10. Elaborar y presentar la contabilidad fiscal con el objetivo de cumplir los requisitos que establece la ley.</p> <p>11. Atander las distintas auditorias con el objetivo de brindar información en el proceso validación de apego a las distintas normativas.</p> <p>12. Autorizar gastos, pagos, pagos estc. En ausencia de la junta directiva.</p>
Tramo de control.	

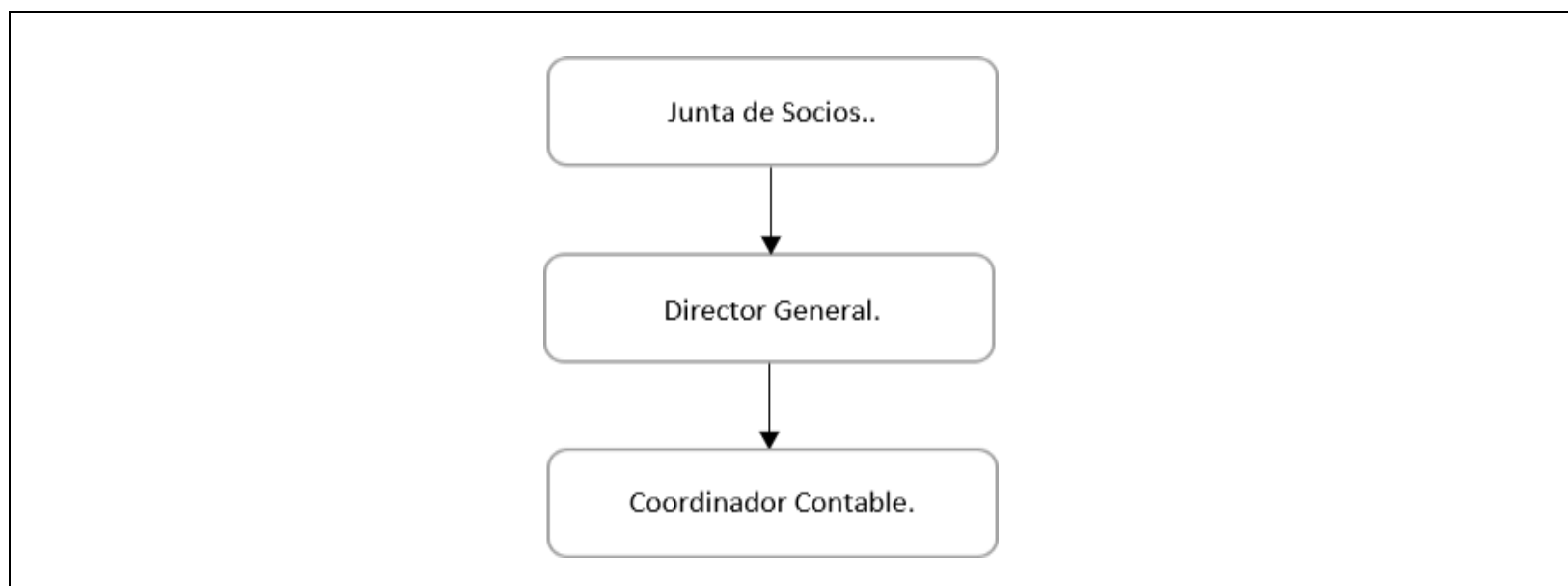




Tabla 88. Coordinador de Recursos Humanos.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Coordinador de Recursos Humanos.
Área:	Recursos Humanos
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Junta de Socios.
Jefe inmediato:	Director General.
Puestos que supervisa:	Recepcionista.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Licenciado en Administración de Empresas. Ingeniero Industrial.
Conocimientos específicos:	Reclutamiento y selección de personal. Elaboración de políticas, planes y programas en materia de gestión de recursos humanos. Nomina. Administración y contabilidad básica. Derecho Laboral y Procesal laboral. Sistemas de Información.



	<p>Dominio de la paquetería de Microsoft office. Dominio de Excel Avanzado.</p>
Experiencia en años:	3 a 4 años en puestos similares.
Habilidades personales:	<p>Liderazgo toma de decisiones. Actitud de servicio. Carismático. Dinámico y proactivo. Honestidad y responsabilidad. Orden y disciplina. Trabajo en equipo.</p>
Funciones del puesto.	
Función Básica:	<p>Respaldar las estrategias de la empresa mediante la adecuada administración del personal, optimización de los procesos (concernientes al área), creación de ambientes sanos y relaciones laborales, estableciendo así, una estructura optima de capital humano que contribuya a la generación de rentabilidad para la empresa.</p>
	<p>1. Crear los lineamientos de desarrollo del talento humano de la empresa, así</p>



Funciones específicas:	<p>mismo las políticas y reglamento interno de la empresa en conjunto con la gerencia general</p> <ol style="list-style-type: none">2. Preparar y manejar el presupuesto anual del área o departamento.3. creación del plan de compensación y beneficios de la empresa.4. Coordinar y ejecutar los procesos de reclutamiento y selección de personal, con el objetivo de contar con personal calificado, de acuerdo a los perfiles de los puestos establecidos.5. Coordinar y ejecutar los procesos de evaluación de desempeño, creando los soportes de estas para la gerencia general.6. Ejecutar los procesos operativos de administración del personal de acuerdo a los lineamientos de la organización.7. Establecer buenas relaciones entre los colaboradores y la empresa, con el objetivo de consolidar en la organización un ambiente favorable que facilite el cumplimiento de los objetivos de esta.8. Coordinar la ejecución de los programas de capacitación y desarrollo del personal operativo, de acuerdo con la estrategia del negocio y el presupuesto designado.9. Coordinar las actividades para la elaboración de las pñlanillas de sueldos, salarios, viáticos y prestaciones.10. Aplicar reajustes salariales.11. Realizar solicitudes de pago de liquidaciones del personal conforme al marco legal.12. Realizar, analizar y soportar los requerimientos de de las auditorias realizadas a la nomina de la empresa.
Tramo de control.	

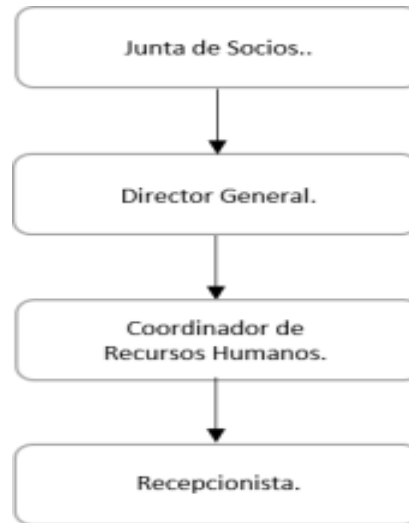





Tabla 89. Descripción de Coordinador de Planta.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Coordinador de Planta.
Área:	Manufactura.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Junta de Socios.
Jefe inmediato:	Director General.
Puestos que supervisa:	Supervisor de Producción, Supervisor de Operaciones, Supervisor de Sistemas Integrados, Supervisor de Mantenimiento.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Licenciado en Administración de Empresas. Ingeniero Industrial
Conocimientos	Dirección de producción. Mejora continua en procesos industriales. Calidad, mantenimiento y seguridad Industrial. Logística y cadena de suministros. Administración. Estadística descriptiva.



específicos:	Conocimientos nocivos de la tecnología a implementar (Acuaponía). Dominio de la paquetería de Microsoft Office. Dominio de programas (software) contables.
Experiencia en años:	3 a 4 años en puestos similares.
Habilidades personales:	Emprendedor. Actitud de Servicio. Capacidad de análisis de la información. Capacidad de negociación. Liderazgo y toma de decisiones. Proactivo. Pensamiento estratégico. Orden y disciplina. Responsabilidad y honestidad. Trabajo en equipo.
Funciones del puesto.	
Función Básica:	Cumplir con los objetivos operacionales de la empresa, manejando el control de la producción en función al cumplimiento de la programación comercial, así como un estándar de calidad, utilizando los recursos operacionales idóneos, adamas de esto, abastecer a las diferentes áreas que le corresponde administrar, bienes y/o servicios en el tiempo y con la calidad requerida.
	1. Dirigir la planta de la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de esta. 2. Realizar y controlar el presupuesto anual de la planta.



Funciones específicas:	<ol style="list-style-type: none">3. Manejo de los recursos de la planta y control de los costos de operación4. Preparar y presentar los reportes de cumplimiento de producción y financiero para la junta de socios y director general5. Realizar reuniones periódicas con los supervisores de planta para revisar los reportes generados por estos.6. Revisar y aprobar los planes de trabajo de cada sub área que administra.7. Asesorar a los supervisores en la toma de decisiones de sus tareas a ejecutar.8. Supervisar a su equipo de trabajo y la producción en general realizando correcciones y modificaciones inmediatas para la rentabilidad de la misma.9. Elaboración de estrategias para el aumento de productividad de la planta.10. Elaborar planes de producción de acuerdo a las fechas límites de entrega.11. Elaborar reportes de producción, de cumplimientos de entrega y de desperdicio.12. Manejo del proceso de calidad dentro de la planta.13. Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas para la planta.14. Sumista a los clientes internos los bienes o servicios requeridos, administrando las solicitudes de pedido de estos.15. Generar órdenes de compra, buscar proveedores que brinden los servicios requeridos de acuerdo a las solicitudes de los clientes internos y negociar el costo de estos bienes o servicios.16. Generar reportes para controlar la generación de pedidos.
Tramo de control.	

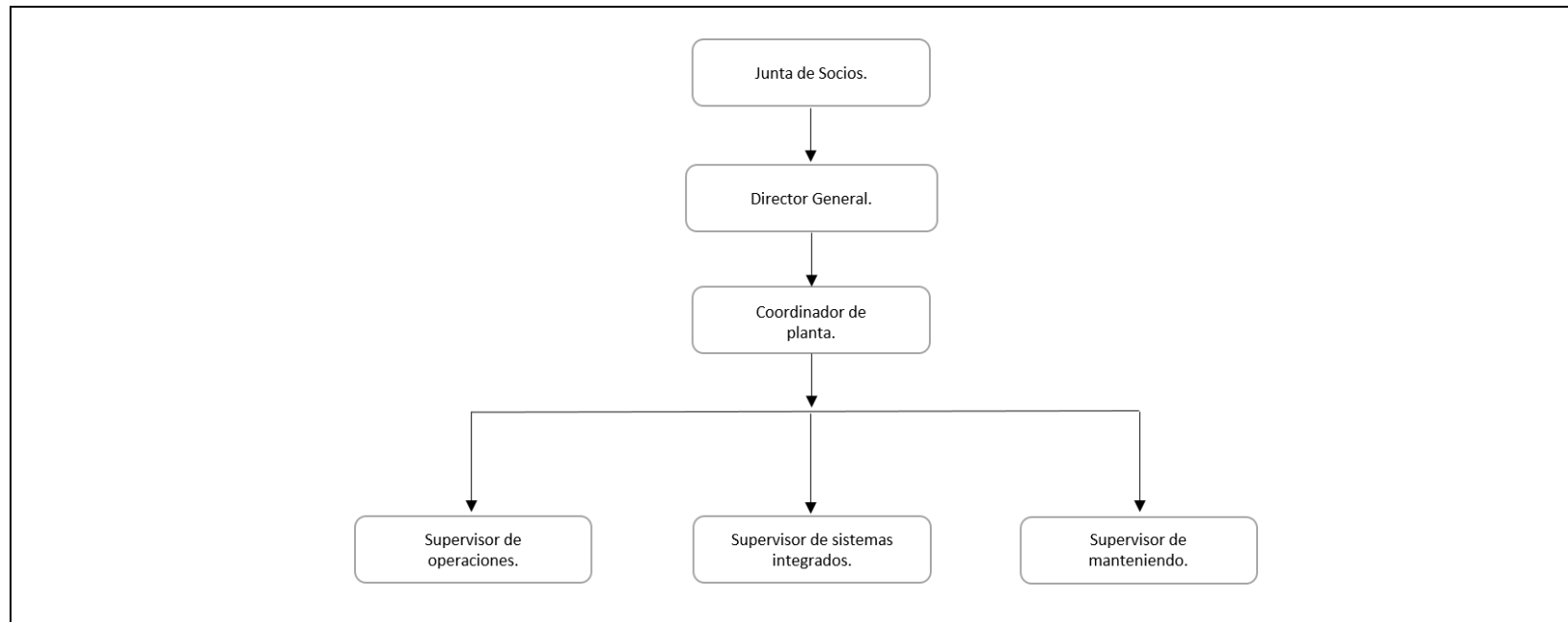




Tabla 90. Descripción de Supervisor de Operaciones.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Supervisor de Operaciones.
Área:	Manufactura.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Director General.
Jefe inmediato:	Coordinador de Planta.
Puestos que supervisa:	Operarios de Panta, Recolectores.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Ingeniero Industrial.
Conocimientos específicos:	<p>Logística y cadena de suministros. Manejo de inventarios. Administración. Estadística descriptiva. Dominio de la paquetería de Microsoft Office. Dominio de Excel avanzado.</p>



Experiencia en años:	1 año en puestos similares.
Habilidades personales:	<p>Capacidad de negociación. Capacidad de análisis de la información. Liderazgo y toma de decisiones. Actitud de servicio. Orden, responsabilidad y honestidad. Trabajo en equipo.</p>
Funciones del puesto.	
Función Básica:	Supervisar y velar que todas las actividades de la operación de almacén de producto terminado se cumplan con los tiempos establecidos, optimizando los recursos que permitan la adecuada administración del inventario, además de esto, encargarse de las negociaciones con los proveedores encargados de la comercialización de los productos que ofertara la empresa.
	<p>1. Controlar y supervisar el manejo de inventarios. 2. Elaborar los indicadores o reportes del manejo de inventario, con el objetivo de controlar y dar seguimiento a las diversas operaciones dentro del área.</p>



Funciones específicas:

3. Registrar las mermas de producto terminado.
4. Supervisar la entrada y salida de producto con el fin de minimizar las fluctuaciones del inventario.
5. Supervisar el armado de las cargas con el objetivo de asegurar que los productos indicados en las ordenes de compras o pedidos correspondan con lo cargado en el vehículo de distribución.
6. Revisar la calidad del acomodado de los productos en los vehículos para evitar que estos se dañen en el transcurso de la distribución de los mismos.
7. Medir los tiempos de armado de la carga con el fin de cumplir con los tiempos de entrega establecido.
8. Supervisar la descarga de los vehículos con el objetivo de verificar si hay devoluciones de producto o mermas, así mismo la devolución de todas las cajillas con las que fue cargado dicho vehículo.
9. Supervisar que los productos cumplan con los estándares de calidad establecidos por la empresa en el proceso de armado de cargas.
10. Supervisar el orden y limpieza en el área de trabajo.
11. Determinar, coordinar y negociar con los proveedores la cantidad de vehículos necesarios para distribuir las cargas correspondientes.
12. Ejecutar y coordinar la adecuada distribución de las cargas en caso de que esta amerite mas de un vehiculo para poder lograr la distribución de los productos del día.



Tramo de control.

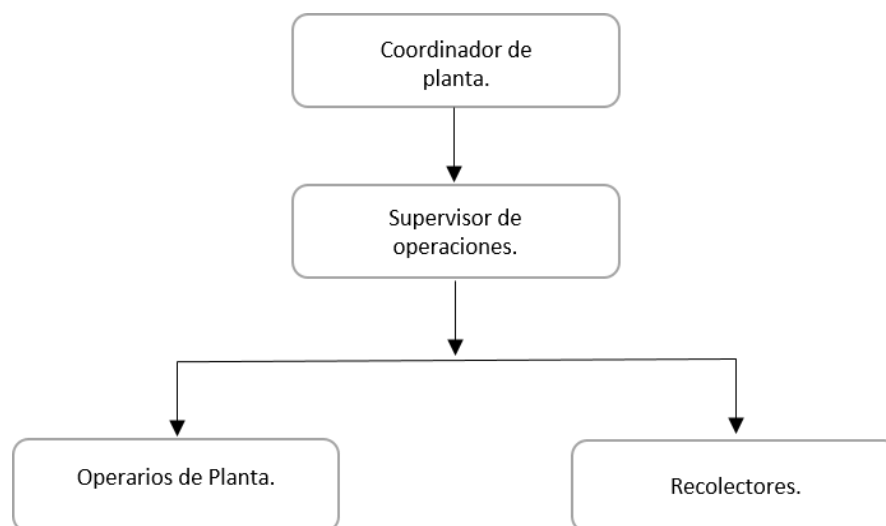





Tabla 91. Descripción de Sistemas Integrados.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Supervisor de Sistemas Integrados.
Área:	Manufactura.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Director General.
Jefe inmediato:	Coordinador de Planta.
Puestos que supervisa:	Operarios de Panta.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Ingeniero Industrial. Ingeniero Químico. Ingeniero Ambiental.



Conocimientos específicos:	Calidad e inocuidad. Control estadístico de la calidad Seguridad industrial Tratamiento de aguas. Manejo de equipos de medición. Dominio de la paquetería de Microsoft Office. Dominio de Excel avanzado.
Experiencia en años:	1 año en puestos similares.
Habilidades personales:	Capacidad de análisis de la información. Liderazgo y toma de decisiones. Actitud de servicio. Orden, responsabilidad y honestidad. Proactivo. Trabajo en equipo.



Funciones del puesto.	
Función Básica:	Supervisar y asegurar la calidad en los productos, mediante el uso de procedimientos estandarizados y monitoreo, basado en las políticas y normas por las que la empresa se registrá, además de esto, promover de manera integral la seguridad industrial de los trabajadores con el objetivo de desarrollar una cultura preventiva, orientada al trabajo seguro, basado en los estándares de la empresa y la legislación vigente en materia de seguridad y salud ocupacional.
Funciones específicas:	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar y presentar informes detallando el estado de los indicadores o parámetros a controlar en el proceso productivo de la empresa.2. Supervisar y llevar control de los procesos de germinación, producción de las plantas y peces.3. Monitorear y controlar la calidad de las materias e insumos utilizados en los procesos productivos.4. Medir y controlar los parámetros esenciales en el proceso de acuicultura (pH, amonio, oxigenación, temperatura, iluminación)5. Supervisar y controlar los biofiltros para que se de forma exitosa el proceso de nitrificación.6. Tomar muestras del agua que circula en los sistemas productivos o hidropónicos, con el fin de determinar la calidad de esta (contenido de los nutrientes necesarios para el crecimiento y alimentación de las plantas).7. Supervisar y asegurar la correcta ejecución de las actividades a desarrollar en el plan de manejo de enfermedades de los peces y manejo de plagas y enfermedades en las plantas.



8. Registrar la tasa de mortalidad, tanto en peces como en plantas.
9. Seleccionar y delegar al personal que contribuirá en las tareas referentes a temas de calidad.
10. Realizar inspecciones para controlar la estandarización de los atributos físicos de los frutos de las plantas.
11. Llevar registros sobre los análisis realizados, con el fin de controlar y dar seguimiento a los procesos.
12. Solicitar las herramientas, equipos y materiales necesarios para la ejecución de las actividades.
13. Implementar programa de seguridad industrial e higiene ocupacional
14. Identificar, evaluar y controlar factores de riesgo que puedan afectar la seguridad del trabajador en el ejercicio de sus labores.
15. Velar por el cumplimiento de los requisitos legales e institucionales en materia de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional.



Tramo de control.

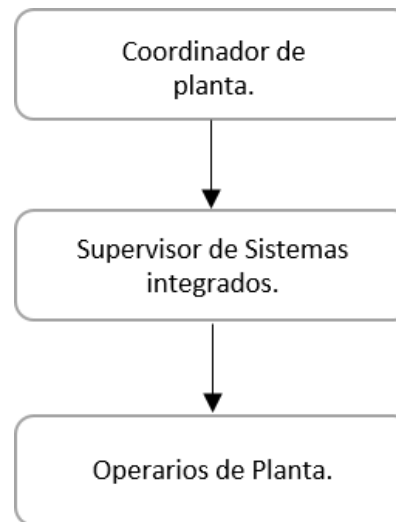





Tabla 92. Descripción de Supervisor de Mantenimiento.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Supervisor de Mantenimiento.
Área:	Manufactura.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Director General.
Jefe inmediato:	Coordinador de planta.
Puestos que supervisa:	Operarios de Planta.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	<p>Ingeniero Industrial.</p> <p>Tecnico Superior en Mantenimiento Industrial.</p>



Conocimientos específicos	Mantenimiento industrial. Sistemas de bombas y tuberías. Invernaderos. Dominio de la paquetería de Microsoft Office.
Experiencia en años:	1 año en puestos similares.
Habilidades personales:	Capacidad de negociación. Capacidad de análisis de la información. Liderazgo y toma de decisiones. Actitud de servicio. Orden, responsabilidad y honestidad. Trabajo en equipo.



Funciones del puesto.	
Función Básica:	Mantener en optimas condiciones las instalaciones de la empresa, tanto la planta como el edificio de oficinas administrativas.
Funciones específicas:	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar, dirigir y controlar los planes de mantenimiento a efectuarse en la empresa.2. Detectar necesidades de mejora a través de la supervisión a las instalaciones de la empresa.3. Supervisar y asegurar la correcta ejecución de las actividades a desarrollar en los mantenimientos.4. Seleccionar y delegar al personal que contribuirá con las tareas de mantenimiento.5. Solicitar las herramientas, equipos y materiales necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento.6. Seleccionar y establecer negociaciones con empresas proveedoras de mantenimientos de unidades de aire acondicionados, equipos informáticos y limpieza para el edificio de oficinas administrativas de la empresa.7. Definir, controlar y administrar el presupuesto asignado para el mantenimiento de las instalaciones de la empresa.8. Elaborar los indicadores o reportes del manejo de los planes de mantenimiento, con el objetivo de controlar y dar seguimiento a las diversas actividades dentro del

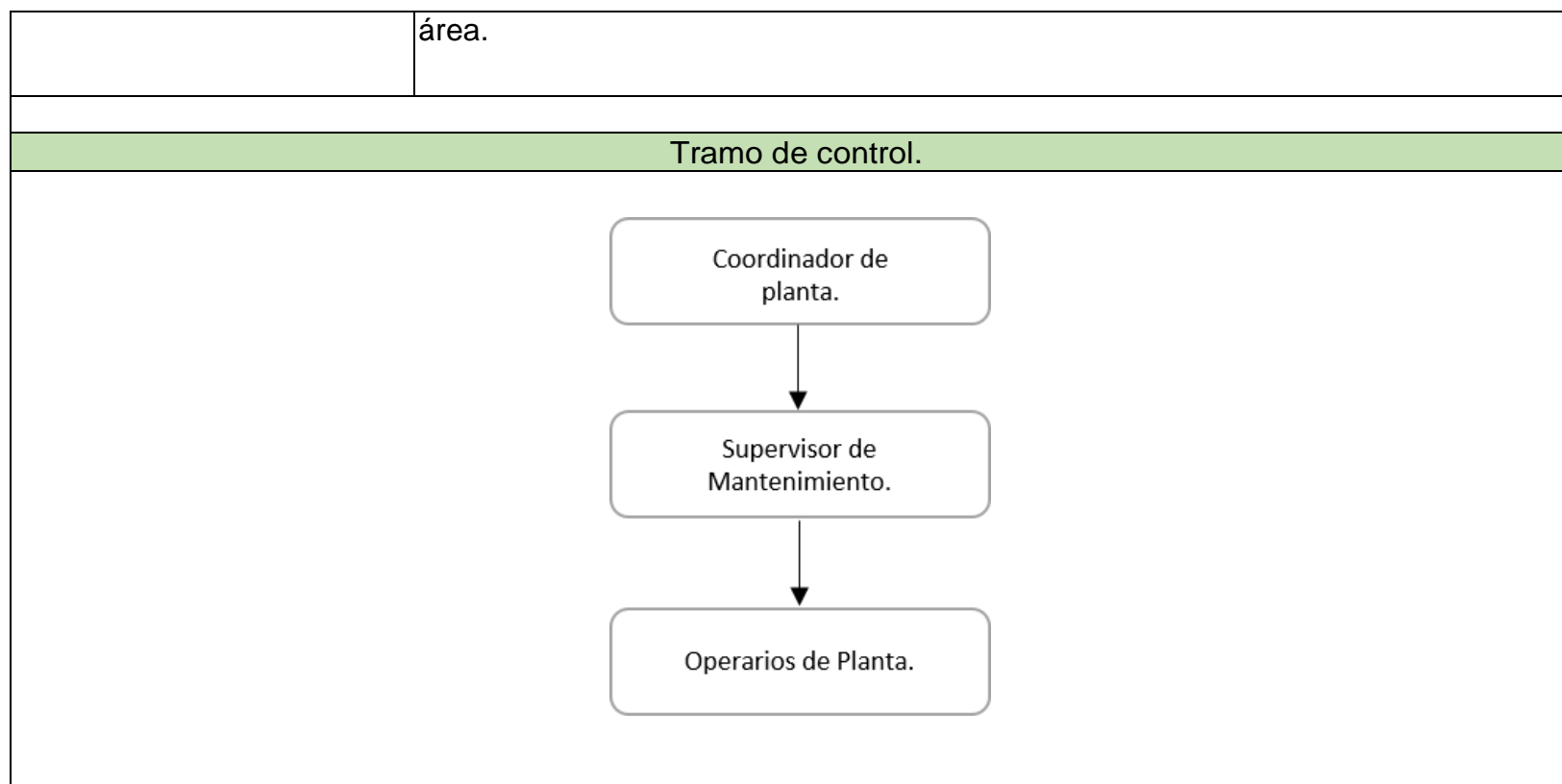





Tabla 93. Descripción de Recepcionista.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Recepcionista.
Área:	Recursos Humanos.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Director General.
Jefe inmediato:	Coordinador de Recursos Humanos.
Puestos que supervisa:	N.A.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Bachillerato en Ciencias y Letras.
Conocimientos específicos:	Dominio de la paquetería de Microsoft Office. Conocimiento de secretariado y archivado.
Experiencia en años:	0 a 1 año en puestos similares.
	Orden y disciplina. Honestidad y responsabilidad.



Habilidades personales:	<p>Actitud de servicio. Capacidad de análisis de la información. Trabajo en equipo.</p>
Funciones del puesto.	
Función Básica:	<p>Proveer excelente servicio al cliente por medio telefónico y apoyar en la consecución de los objetivos de la empresa, a través de buena atención a clientes externos e internos.</p>
Funciones específicas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atender la central telefónica y correos e-mail en todo momento. 2. Dirigir las llamadas entrantes a las respectivas personas. 3. Tomar los mensajes de las personas que no se encuentran disponibles y encargarse de que la persona reciba el mensaje. 4. Recibir las visitas de clientes y/o proveedores y dirigirlos a quien corresponda. 5. Recibir y despachar la correspondencia externa de la compañía. 6. Elaborar el control de pagos emitidos y facturas recibidas durante el día. 7. Coordinar la agenda de las Salas de Juntas y de Sesiones. 8. Realizar las labores de archivo y creación de expedientes de proveedores o de correspondencia. 9. Realizar las tareas asignadas por el jefe inmediato o superior.



Tramo de control.

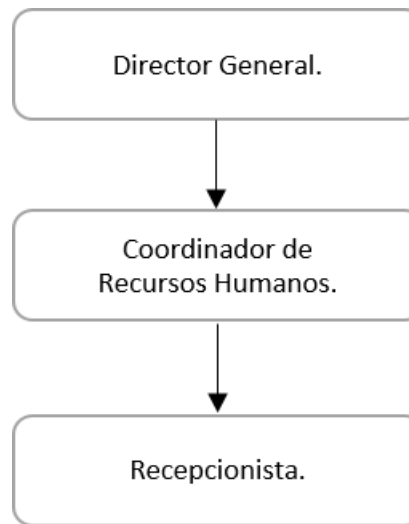





Tabla 94. Descripción de Recolectores.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Recolectores
Área:	Manufactura.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Coordinador de Planta.
Jefe inmediato:	Supervisor de Operaciones.
Puestos que supervisa:	N.A.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	N.A.
Conocimientos específicos:	N.A.
Experiencia en años:	N.A.
	Orden y disciplina. Actitud de servicio.



Habilidades personales:	Honestidad y responsabilidad. Trabajo en equipo.
Funciones del puesto.	
Función Básica:	Ejecutar las actividades encomendadas por su jefe inmediato (supervisor de operaciones) y jefe superior (coordinador de planta).
Funciones específicas:	<ol style="list-style-type: none"> 1.Realizar tareas de recolección y acopio de cosecha. 2.Realizar tareas de empaque de los productos que lo requieran. 3.Ejecución de tareas de carga de los camiones con el producto final (peces y vegetales). 4.Cosecha de peces. 5.Realizar tareas de limpieza de las instalaciones al terminar su jornada laboral.



Tramo de control.

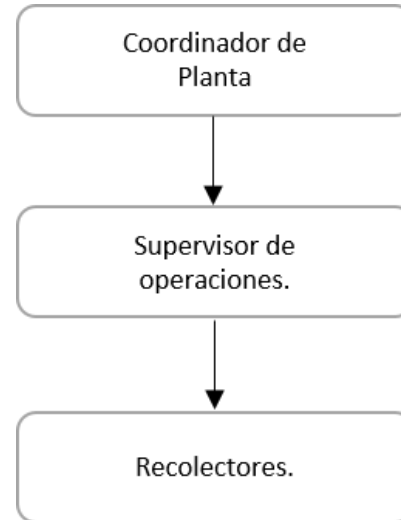





Tabla 95. Descripción de Operarios de Planta.

	Descripción de puestos.
Identificación del puesto.	
Cargo:	Operarios de Planta
Área:	Manufactura.
Ubicación organizacional.	
Jefe superior:	Coordinador de Planta.
Jefe inmediato:	Supervisor de Operaciones, supervisor de producción, supervisor de Sist. Integrados.
Puestos que supervisa:	N.A.
Perfil para el puesto.	
Especificación.	Requerimientos.
Formación académica:	Bachillerato en Ciencias y Letras.
Conocimientos específicos:	Conocimientos básicos de agricultura. Conocimientos básicos de fontanería.
Experiencia en años:	0 a 1 año en puestos similares.

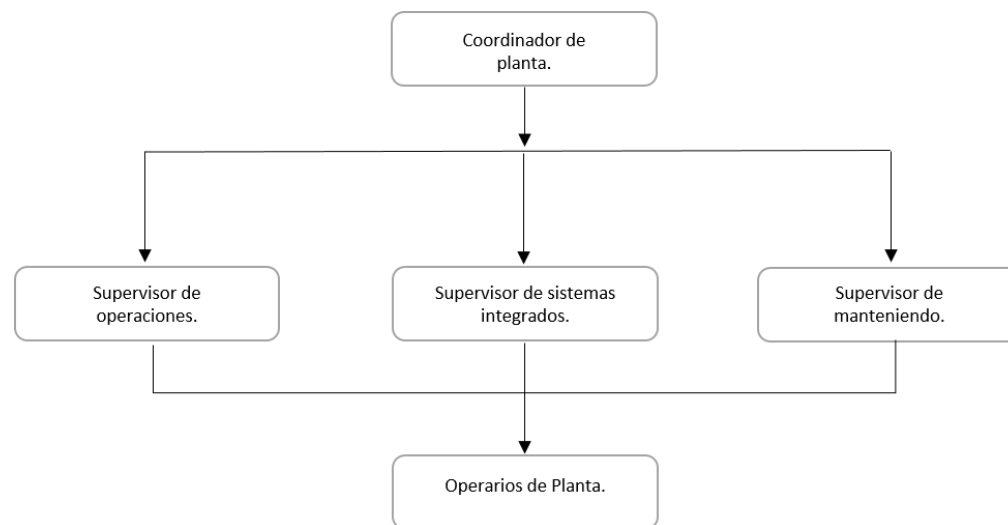


Habilidades personales:	Creatividad. Actitud de servicio. Orden y disciplina. Honestidad y responsabilidad. Trabajo en equipo.
Funciones del puesto.	
Función Básica:	Ejecutar las actividades encomendadas por el coordinador de planta, supervisor de operaciones, supervisor de sistemas integrados y supervisor de mantenimiento.
Funciones específicas:	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar tareas de siembra de semillas para germinación.2. Ejecutar trasplantes de plántulas.3. Realizar tareas de tutorado de las plantas que lo requieran.4. Realizar tareas de fumigación orgánica dentro de la planta de la empresa.5. Realizar tareas de recolección de recolección y acopio de cosecha.6. Realizar tareas de empaque de los productos que lo requieran.7. Ejecución de tareas de carga de los camiones con el producto final (peces y vegetales).8. Alimentación de los peces.9. Traslado de alevines a los estanques de crecimiento.



10. Acopio de peces.
11. Cosecha de peces.
12. Realizar tareas de fontanería y limpieza de las instalaciones.

Tramo de control.





2.1.2. Determinación de los salarios.

La determinación de los salarios de los cargos, se empleó el método de valuación por puntos, este consiste en ordenar los puestos asignando puntos a cada uno de los factores. Para este método se asignaron peso a cada factor otorgando el puntaje más alto al que se consideró más importante como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 96. Valores de los factores.

Factores y Subfactores	Valor
Habilidad	50%
Educación	20
Experiencia	25
Iniciativa	5
Responsabilidades	25%
Supervisión de personal	8
Recursos	10
Equipos y materiales	7
Esfuerzo	15%
Físico	5
Mental	10
Condiciones de trabajo	10%
Ambiente laboral	3
Riesgos laborales	7

Fuente: elaboración propia.

Determinados los valores a cada factor, se compara el grado y su puntaje de cada puesto. En las siguientes tablas se determinan los puntos de cada grado de cada factor.



Tabla 97. Grados y puntajes de la habilidad.

Habilidad		
Educación		
Grado	Descripción	Puntaje
A	Saber leer y escribir	15
B	Primaria completa	30
C	Secundaria completa	45
D	Carrera técnica	60
E	Estudios universitarios	75
F	Especialidad o maestría	90
Experiencia		
Grado	Descripción	Puntaje
A	No se requiere experiencia	20
B	1 año en puestos similares	40
C	1 a 2 años en puestos similares	60
D	2 a 3 años en puestos similares	80
E	3 años a más	100
Iniciativa		
Grado	Descripción	Puntaje
A	El trabajador debe seguir el procedimiento establecido y hacer saber de los problemas a su supervisor	10
B	Tomar decisiones siguiendo los procedimientos establecidos.	20
C	Tomar decisiones bajo los límites de las políticas de la empresa	30
D	Tomar decisiones sin notificar a superiores, bajo las normas y políticas de la empresa	40

Fuente: elaboración propia.



Tabla 98. Grados y puntajes de las responsabilidades.

Responsabilidades		
Supervisión de personal		
Grado	Descripción	Puntaje
A	No supervisa a ningún colaborador	6
B	Supervisar, dirigir y capacitar a subordinados	12
Manejo de recursos económicos		
Grado	Descripción	Puntaje
A	No maneja recursos económicos	6
B	Manejo de recursos económicos de manera ocasional, luego de ser aprobado por el superior	12
C	Recepción y manejo de dinero, como parte de funciones de su cargo	18
D	Es responsable de la gestión de los recursos económicos, bajo su dependencia	24
Equipos y materiales		
Grado	Descripción	Puntaje
A	Responsable de manipular y utilizar correctamente equipos, herramientas y materiales	5
B	Es responsable del uso correcto de los equipos, materiales y herramientas que están bajo su supervisión	10

Fuente: elaboración propia.



Tabla 99. Grados y puntajes de esfuerzos.

Esfuerzo		
Físico		
Grado	Descripción	Puntaje
A	El trabajo se realiza en una posición cómoda y se requiere poco esfuerzo físico	8
B	Posicion cómoda y moverse a distintos lugares	16
C	Carga, manipulación y traslado de materiales pesados	24
Mental		
Grado	Descripción	Puntaje
A	Esfuerzo mental bajo	12
B	En algunos casos se requiere esfuerzo mental moderado	24
C	Esfuerzo mental alto, aplicación de conocimientos académicos y especializados	36

Fuente: elaboración propia.

Tabla 100. Grados y puntajes de condiciones laborales.

Condiciones de trabajo		
Ambiente laboral		
Grado	Descripción	Puntaje
A	Condiciones normales de trabajo de oficina	5
B	Trabajo en oficina y parte del tiempo en el área de producción	10
C	Trabajo se desarrolla en el área de producción	15
Riesgos laborales		
Grado	Descripción	Puntaje
A	Riesgos leves, como caídas al mismo nivel, cortes.	5
B	Riesgos importantes, como golpes por materiales grandes, contacto con agentes biológicos.	10

Fuente: elaboración propia.

Determinados los grados y sus puntajes, se elaboró una matriz en la que se compararon los puestos, asignando el grado y el peso a cada uno, luego se hace una suma total de los puntos asignados a cada cargo.



Tabla 101. Matriz de comparación de puestos.

Puestos	Grados	Educación	Experiencia	Iniciativa	Supervisión de personal	Manejo de recursos económicos	Equipos y materiales	Esfuerzo físico	Esfuerzo mental	Ambiente laboral	Riesgos laborales	Total
Director general	Grado	F	E	D	B	C	B	B	C	B	A	337
	Puntos	90	100	40	12	18	10	16	36	10	5	
Coordinador de ventas, mercadeo y publicidad.	Grado	E	E	C	B	B	A	A	B	A	A	276
	Puntos	75	100	30	12	12	5	8	24	5	5	
Asistente de ventas, mercadeo y publicidad.	Grado	E	C	A	A	A	A	A	B	A	A	204
	Puntos	75	60	10	6	6	5	8	24	5	5	
Coordinador Contable	Grado	E	E	C	A	A	A	A	C	A	A	276
	Puntos	75	100	30	6	6	5	8	36	5	5	
Coordinador de Recursos Humanos.	Grado	E	E	C	B	A	B	B	A	A	A	271
	Puntos	75	100	30	12	6	10	16	12	5	5	
Coordinador de planta	Grado	E	E	B	B	A	A	B	B	B	B	273
	Puntos	75	100	20	12	6	5	16	24	10	5	
Supervisor de operaciones.	Grado	E	B	C	B	A	A	B	A	B	A	211
	Puntos	75	40	30	12	6	5	16	12	10	5	
Supervisor de Sistemas Integrados.	Grado	E	B	C	B	A	A	B	A	B	A	211
	Puntos	75	40	30	12	6	5	16	12	10	5	
Supervisor de mantenimiento.	Grado	E	B	B	B	B	B	C	B	B	B	237
	Puntos	75	40	20	12	12	10	24	24	10	10	
Recepcionista	Grado	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	122
	Puntos	45	20	10	6	6	5	8	12	5	5	
Recolectores	Grado	C	A	A	A	A	A	C	A	C	B	153
	Puntos	45	20	10	6	6	5	24	12	15	10	
Operarios de planta	Grado	C	A	A	A	A	A	C	A	C	B	153
	Puntos	45	20	10	6	6	5	24	12	15	10	

Fuente: Elaboración propia.



Para determinar los salarios para cada puesto, se calculó la gradiente salarial, la cual se determinó mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 14. Gradiente salarial.

$$\text{gradiente salarial} = \frac{\text{Salario máximo} - \text{Salario mínimo}}{n^{\circ} \text{ de niveles del organigrama} - 1}$$

Según el MITRAB, el salario mínimo para el sector es de C\$ 5,615.75.

$$\text{gradiente salarial} = \frac{\text{C\$ } 30,150.00 - \text{C\$ } 5,615.75}{4 - 1} = \text{C\$ } 8,178.08$$

La gradiente salarial determinada es de C\$ 4,089.04 por cada nivel del organigrama. Posteriormente, se determinó la gradiente de los puntos para determinar los rangos, para asignar los salarios a cada nivel del organigrama, siguiendo la siguiente ecuación:

Ecuación 15. Gradiente de puntos.

$$\text{gradiente} = \frac{\text{Puntaje máximo} - \text{Puntaje mínimo}}{n^{\circ} \text{ de niveles del organigrama}}$$

$$\text{gradiente} = \frac{337 - 122}{4} = 54$$

Tabla 102. Asignación de salarios de cada nivel del organigrama.

Nivel I	122 - 176	5,615.75
Nivel II	176 - 230	13,793.83
Nivel III	230 - 283	21,971.92
Nivel IV	283 - 337	30,150.00

Fuente: Tabla 101, elaboración propia.



Tabla 103. Salarios de cada puesto.

Cargo	Salario
Director General	30,150.00
Coordinador de Mercadeo y Publicidad	21,971.92
Coordinador de Contabilidad	21,971.92
Coordinador de Recursos Humanos	21,971.92
Coordinador de Planta	21,971.92
Supervisor de operaciones	13,793.83
Asistente de Mercadeo y Publicidad	13,793.83
Supervisores Sistema Integrado y Mto	13,793.83
Recepcionista	5,615.75
Recolectores y Operarios de Planta	5,615.75

Fuente: Tabla 102, elaboración propia.

2.2. Marco legal de la empresa.

Para poner en marcha la planta se deben cumplir las disposiciones jurídicas vigentes. El proyecto debe cumplir con los registros legales que están establecidos por los ministerios del Estado; todos los trámites deben ser realizados por un abogado.

A continuación, se describen los requisitos jurídicos, trámites y gestiones que se tienen que realizar para iniciar operaciones.

2.2.1. Registro mercantil.

Tiene por objeto la inscripción de los comerciantes o empresarios, de los actos y contratos de comercio, la inscripción y legalización de los libros de Diario, Mayor, Actas, Acciones y cualquier otra información que determine la Ley 698, Ley General de Registros Públicos.

2.2.2. Sellado de Libro Contable.

Según la Ley 698 Ato. 225, debe legalizarse el libro de actas por el registrador mercantil, antes de su utilización. Para el sellado del libro de actas, se deben cumplir los siguientes requisitos.

- ✓ Nombre y apellidos del empresario individual o denominación de la sociedad o entidad, datos de identificación, datos registrales y su domicilio.
- ✓ Relación de los libros cuya legalización se solicita, con expresión de que, si se encuentran en blanco o si han sido formados mediante la



encuadernación de hojas anotadas, así como del número de folios u hojas de que se compone cada libro.

- ✓ Número de libro a razonar. (Por ejemplo, si es segunda, tercera o cuarta vez).
- ✓ Quien realiza la solicitud debe de acreditar en que carácter actúa, indicando los datos registrales de su Poder o Adjuntando y relacionando su Poder Especial que lo faculta para realizar este acto.
- ✓ En el caso de que el Libro fue utilizado, deberá presentar fotocopias del primer y último folio del libro anterior que se esté solicitando legalizar.
- ✓ Presentar libro (s) a legalizar, con el nombre de la sociedad o persona natural.
- ✓ En el caso de pérdida del Libro, deberá adjuntar acta notarial acreditando utilización de libro anterior, denuncia de sustracción o consignado extravío o destrucción.
- ✓ Fecha de la solicitud.
- ✓ Pago de arancel de inscripción Según Decreto de Aranceles Registrales Arto. 4 inc. e). Por razonar libros de registros de comerciantes, de sociedades o empresas, ya sean éstos de actas, de registro acciones o de contabilidad, se pagará un córdoba (C\$1,00) por cada hoja.



2.2.3. Registro único Contribuyente (RUC).

Se debe solicitar el número RUC en la Dirección General de Ingresos (DGI) antes de cumplirse 34 días de haberse inscrito en el registro mercantil.

2.2.4. Matrícula Municipal en la Alcaldía de Managua.

Cualquier persona natural que se dedique a una actividad económica (negocio) dentro del Municipio de Managua, está en la obligación de matricularse ante la Alcaldía, conforme lo establece el Arto. 3 del P.A.V. (Plan de Arbitrios Vigente) La apertura de matrícula de negocio por cuota fija, el contribuyente la debe realizar cuando se inicie operaciones.

En la siguiente tabla se listan los trámites necesarios para la inscripción legal de la empresa, así como de los costos de cada uno y del asesoramiento.

Tabla 104. Trámites y costos para la inscripción y constitución legal de la empresa.

Tramites y Representación Legal	
Escritura de Constitución de Sociedad	7,000.00
Inscripción al registro mercantil	500.00
Acta de Sociedad Anónima	8,000.00
Sellado de Libro Contable	2,000.00
Tramites de DGI	400.00
Registro Único Contribuyente (RUC)	25.00
Timbres Fiscales	100.00
Tramites Alcaldía de Managua	500.00
Matricula Municipal	15,394.14
Constancia de Matricula Municipal	200.00
Registro Sanitario	100.00
Asesoría Legal	16,500.00
Registro de marca	3325
Avalúo catastral	15,394.14
Certificado catastral	500
Permiso de construcción	14,506.24
Costo Total de gastos legales	84,444.52



2.3. Conclusiones del estudio técnico.

- ✓ La capacidad de la planta se determinó en función de la demanda anual de los 15 establecimientos que conforman la cartera de clientes, más el inventario de seguridad que es el 5% de la demanda de cada producto. Para el primer año del periodo la capacidad instalada será de 244,647 libras de papas, para el final del periodo será de 267,944 libras, para la cebolla amarilla la capacidad del primer año es de 72,059 libras, para el final del periodo es de 78,920. En cuanto al tomate criollo la capacidad en el primer año del periodo es de 92,039 libras, al final de este será de 100,803 libras. Para la chiltoma, se tiene una capacidad de 62,485 doces en el primer año del periodo, al final tendrá una capacidad de 68,435 docenas. La línea de las zanahorias tiene capacidad de 93,4985,362 libras al inicio del periodo, al final tendrá 93,491 libras y el pepino se tiene con una capacidad de 54,926 unidades, al final del periodo tendrá 60,156 unidades.
- ✓ El proceso productivo de las hortalizas es sencillo y se tienen como materia prima principal a las semillas, describiendo los procesos y representándose de forma descriptiva mediante los diagramas de flujo, se determinaron los componentes del sistema, y que la distribución está orientada al proceso ya que la producción está organizada por lotes y el personal y los instrumentos se agrupan en la misma área.
- ✓ Se cuantificaron los equipos e instrumentos necesarios para la producción, presentándose las características y datos técnicos de los equipos, así como la cantidad necesaria para el funcionamiento de la empresa y los costos de los mismos.
- ✓ Para la determinación macro localización del proyecto se utilizó el método cualitativo por puntos, comparando los municipios de Managua, Masaya y Boaco, resultando el primero con mayores puntos ponderados porque es el departamento que en cumple en su mayoría con los factores que se tomaron en cuenta y que serán los influyentes en el desarrollo del proyecto. Con respecto a la micro localización, se ubicará en un terreno ubicado en Km 8.5 Carretera Norte.



- ✓ Los requerimientos de recursos humanos necesarios para el funcionamiento de la empresa, serán de 34 trabajadores en total, distribuidos en los siguientes puestos: Director General, Coordinador de Ventas, Mercadeo y Publicidad, Asistente de Ventas, Mercadeo y Publicidad, Coordinador Contable, Coordinador de Recursos Humanos, Coordinador de Planta, Supervisor de Operaciones, Supervisor de Sistemas Integrados, Supervisor de Mantenimiento, Recepcionista, Recolectores y Operarios de Planta.



3. Capítulo 3: Estudio Financiero.

3.1. Introducción.

Este estudio es de suma importancia ya que determinó la inversión inicial, todos los costos, gastos e ingresos en los que se incurre al llevar a cabo el proyecto. El análisis financiero se realizó mediante los indicadores valor presente neto, tasa interna de retorno y plazo de recuperación. Ya que el proyecto resultó ser rentable, se valoró la sensibilidad del proyecto mediante cambios de algunas variables como el precio, la demanda y costos de producción.

Determinada la suma de C\$ 13,644,747.55 para el monto total de la inversión global del proyecto que corresponde a Capital de Trabajo, siendo la mayor suma equivalente a C\$ 7,874,306.21, seguidamente el Activo Fijo que asciende a C\$ 4,869,247.61 y el menor monto corresponde a Activo Diferido con C\$ 901,193.73.

El capital de trabajo comprende todas las obligaciones que tendrá la empresa. Esta es la parte líquida de la inversión inicial total, es decir el dinero en efectivo con el que contará la empresa para cubrir sus obligaciones.

Se determinó el crecimiento económico para obtener la tasa de inflación para el periodo 2019 – 2023, mediante el método de regresión. Estos pronósticos fueron base para proyectar los costos, gastos e ingresos en función de la inflación que correspondieron al periodo.

La T_{MAR} se calculó tomando en cuenta el premio al riesgo y la tasa de inflación del período actual. Se tomaron en cuenta dos escenarios para el cálculo de la T_{MAR} , el primero en donde el inversionista asume el 100% de la inversión inicial, y el segundo en donde el inversionista asume el 63.84% de la inversión inicial y un banco financiará el 36.16%.

Se delimitó la rentabilidad del proyecto mediante el uso de los indicadores financieros que son el Valor Presento Neto, la Tasa Interna de Retorno Y el Período de Recuperación.



3.2. Objetivos.

3.2.1. Objetivo General.

- ✓ Evaluar la rentabilidad económica del proyecto para la instalación de una planta productora de hortalizas en el Municipio de Managua, realizando una evaluación financiera.

3.2.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Cuantificar la inversión total inicial del proyecto, las depreciaciones y amortizaciones aplicables.
- ✓ Determinar los costos de producción, administración, ventas y costos financieros asociados para el desarrollo operativo del proyecto.
- ✓ Calcular la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento con su correspondiente ajuste inflacionario en escenarios de flujo de efectivo con y sin financiamiento aplicable al proyecto.
- ✓ Delimitar la rentabilidad de la inversión utilizando los métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo mediante Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Período de Recuperación (PR) y Analisis de Sensibilidad.



3.3. Plan global de inversión.

Se determinaron las inversiones por realizarse para que el proyecto logre iniciar operaciones de manera satisfactoria, estas son las fijas tangibles, las diferidas y el capital de trabajo, las cuales se describen a continuación.

3.3.1. Inversión de activo fijo tangible.

A continuación, se detallan los montos y cantidades necesarios para la adquisición de los equipos claves y auxiliares que se utilizarán en los procesos que fueron descritos en el estudio técnico, así como el costo del terreno y de la edificación del proyecto.

Tabla 105. Equipo de Producción.

Equipo	Cantidad	Costo unit.	Costo total
Bomba impulsora de agua	8	14,213.60	113,708.80
Tanques para filtro Mecánico	6	4,000	24,000
Filtro mecánico a biofiltros y tubería	1	26,000	26,000
Biofiltro a invernaderos	1	16,440	16,440
Invernadero Papas	1	143,628.00	143,628
Invernadero Cebolla Amarilla	1	51,450.00	51,450
Invernadero Tomate Criollo	1	23,270.00	23,270
Invernadero Chiltoma Verde	1	30,660.00	30,660
Invernadero Pepinos	1	19,890.00	19,890
Invernadero Zanahoria	1	95,400.00	95,400
Invernadero a estanque recolector	1	11,820	11,820
Estanque recolector a estanque de peces	1	4,770	4,770
Tubería estanque a filtro mecánico	1	520	520
Costo de Inversión sist. Tuberías e Invernaderos			561,556.80

Fuente: Cotizaciones realizadas a proveedores, cálculo propio.



Tabla 106. Equipo auxiliar de producción.

Equipo Auxiliar de Producción			
Equipo	Cantidad	Costo unit.	Costo Total
Estanque recolector	6	4000	24,000
Sistema de aireación para tanque de crianza	1	28620	28620
Sistema de aireación para tanque de reproducción	1	3,220	3,220
Equipo de compresor (Cuarto Frío)	1	49,500	49,500
Kit medidor de nitrito, nitrato y amonio	1	371	371.15
Medidor de pH	1	4,000	4,000
Termómetro digital	1	1,280	1,280
Balanza Portátil	1	33,100	33,100
Medidor de PH	1	2,720	2,720
Calibre Pie de Rey	1	471	471.15
Mesa de Trabajo	1	5,000	5,000
Costo de Inversión Sistema Recolección, Aeración, Cuarto Frio y Control de Calidad			152,282.30

Fuente: Cotizaciones realizadas a proveedores, cálculo propio.



Tabla 107. Equipo de administración y ventas.

Equipo de Administración y Ventas			
Equipo	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Aire Acondicionado	7	29,799	208,593.00
Archivero Metálico 3 G	4	2,842.80	11,371.20
Escritorio Ejecutivo de Oficina	13	3,585	46,605.00
Ventiladores rotatorios	6	1,350	8,100.00
Computadoras	13	25,160	327,083.64
Impresora Multi	3	6,999	20,997.00
Teléfono Fijo	8	350	2,800.00
Papelera	8	110	880.00
Silla Ejecutiva	13	605	7,865.00
Juego de Sofá	4	8,000	32,000.00
Equipo de Transporte Distribuidor	1	462,175.00	462,175.00
Silla/Plástico	10	450	4,500.00
Impresora Térmica	1	18,649	18,648.78
Microondas	1	3,699	3,699.00
Ups Tripp Lite VS800 AVR	4	2,413.23	9,652.92
Costo Total de Inversión de Administración y Ventas			1,164,970.54

Fuente: Cotizaciones realizadas a proveedores, cálculo propio.



Tabla 108. Costo del terreno.

Inversión en Terreno y Obra Física	
Concepto	Costo Total
C\$/m ²	88.11
Extensión (m ²)	17,471.50
Costo de Inv. Terreno	1,539,413.87

Fuente: Micro localización, Estudio Técnico.

Tabla 109. Presupuesto de obra de edificación del proyecto.

Obra Física	
Oficinas	492,778.89
Carpintería	72,860.00
Sistema eléctrico	12,610.27
Fontanería	19,776.00
Invernaderos	187,167.71
Estanques	586,231.24
Mano de obra	79,200.00
Costo Total de Obra Física	1,450,624.11

Fuente: Obra Civil, Estudio Técnico.



3.3.2. Inversión fija intangible.

Son aquellos gastos necesarios para la inscripción de la empresa y registro de marca. En la siguiente tabla se muestran los costos incurridos en la inversión diferida.

Tabla 110. Trámites y Representación Legal para operación del Proyecto.

Tramites y Representación Legal	
Escritura de Constitución de Sociedad	7,000.00
Inscripción al registro mercantil	500.00
Acta de Sociedad Anónima	8,000.00
Sellado de Libro Contable	2,000.00
Tramites de DGI	400.00
Registro Único Contribuyente (RUC)	25.00
Timbres Fiscales	100.00
Tramites Arcadia de Managua	500.00
Matricula Municipal	15,394.14
Constancia de Matricula Municipal	200.00
Registro Sanitario	100.00
Asesoría Legal	16,500.00
Registro de marca	3325
Avalúo catastral	15,394.14
Certificado catastral	500
Permiso de construcción	14,506.24
Costo Total de gastos legales	84,444.52

Fuente: Trámites legales de operación en instituciones financieras

3.3.3. Capital de trabajo.

Es la inversión líquida requerida para que la empresa opere de manera satisfactoria. Se define como activo circulante menos pasivo circulante. El activo circulante se compone de valores e inversiones, inventarios y cuentas por cobrar. El pasivo circulante lo conforman todas las obligaciones corrientes con los proveedores, gastos corrientes y obligaciones financieras.

Se proyecta brindar crédito a los establecimientos, cuya política será máximo de un mes (equivalente a cuatro semanas).

El tiempo de producción para obtener el volumen requerido semanal es aproximadamente de una semana, según la producción que genera cada invernadero.



El período de comercialización es aproximadamente de **tres semanas**, tomando en cuenta el número de establecimientos de la zona urbana del Municipio de Managua, así como la distancia que hay entre ellos.

Basándose en lo anterior, se determina el periodo de recuperación (Nd), el cual es el tiempo comprendido desde que se inicia operaciones hasta que se recauda ingresos por las primeras ventas de los productos.

Nd = Semanas de producción requerida + Promedio de comercialización
+ Crédito extendido a detallistas y supermercados.

Nd = 1 + 3 + 4 = 8 semanas (2 meses).

3.3.4. Activo circulante.

Para determinar los cálculos del activo circulante, se basó en el período de recuperación.

- **Valores en inversiones.**

Es el dinero invertido a muy corto plazo en alguna Institución Bancaria con el fin de tener efectivo disponible para apoyar las actividades de operación corriente de la empresa. Dado que el periodo de recuperación es de 8 semanas, 60 días laborales durante este tiempo, es necesario tener en valores e inversiones el equivalente a 60 días de gastos correspondientes a salarios del personal y costos indirectos, los cuales ascienden a C\$ 10,563,035.49 anual. El equivalente de 60 días es:



Ecuación 16. Efectivo.

$$Efectivo = \left(\frac{\text{Costos Indirectos} + \text{Gastos de Operación 1 año}}{364 \frac{\text{días}}{\text{año}}} \right) (60 \text{ días})$$

$$Efectivo = \left(\frac{10,563,035.49 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}}{364 \frac{\text{días}}{\text{año}}} \right) (60 \text{ días}) = \text{C\$ } 1,741,159.70$$

- **Inventarios.**

Se requiere dinero suficiente para comprar el inventario necesario para el proceso de obtención de las hortalizas, 60 días de producción de materia prima en base al período de recuperación. Este cálculo se obtiene mediante la relación entre el costo anual y los 364 días laborales para determinar el costo por día, luego este se multiplica por 60 días.

Tabla 111. Inventarios de materia prima e insumos.

Inventarios		
Concepto	Costo Anual	Costo (60 días)
Materia Prima (peces, semillas y alimentos)	4,517,854.86	744,701.35
Rollos y Etiquetas de producto terminado (chiltoma)	91,530.40	15,087.43
Control de Calidad	78,800.00	12,989.01
Administración	14,001.15	2,307.88
Inventarios (2 meses)	4,702,186.41	775,085.67

Fuente: Estudio Financiero, calculo propio.



- **Cuentas por cobrar.**

Es el crédito que se extiende a los compradores. La política inicial de la empresa es vender con un crédito de 4 semanas netas (un mes) el 50% de la venta, por lo que se debió calcular la cantidad de dinero a invertir para un equivalente de venta de 60 días de operación. El cálculo se realiza tomando el ingreso por venta obtenido al conceder créditos a los clientes, durante un lapso de 60 días el cual se detalla de la siguiente manera:

Ecuación 17. Cuentas por cobrar.

$$Cuentas\ por\ Cobrar = \left(\frac{Ventas\ al\ credito}{364 \frac{días}{año}} \right) (60\ días)$$

$$Cuentas\ por\ Cobrar = \left(\frac{65,011,138.19 \frac{C\$}{año}}{364 \frac{días}{año}} \right) (60\ días)$$
$$= C\$ 5,358,060.84$$

De los cálculos determinados anteriormente, se tiene que el activo circulante equivale a la suma de C\$ 7,696,553.75 para que la empresa opere satisfactoriamente durante dos meses del primer año mientras se recuperan las ventas en su totalidad.

3.4. Inflación.

De acuerdo con el “Programa Económico Financiero del Ministerio de Hacienda (2016-2019)”, se obtuvieron las proyecciones del PIB Real y Nominal, pero el horizonte del proyecto es el período (2019-2023), por lo tanto se pronosticó el crecimiento económico (Tasa de crecimiento) de las variables PIB Real y Nominal, por el método de regresión lineal dado que tiene un coeficiente de determinación y coeficiente de correlación de (0.2212, 0.4703) y (0.9683, 0.9840) respectivamente, ajustándose para realizar pronósticos aproximados al posible escenario futuro, de esta forma se obtuvo el deflactor del PIB correspondiente y la tasa de inflación.



Tabla 112. Proyección de tasa de inflación en Nicaragua.

Año	PIB Real		PIB Nominal		Deflactor	Tasa de Inflación
	Millones C\$	Tasa	Millones C\$	Tasa	PIB	Promedio
2016	178,235.00	4.70%	378,661.50	9%	212.45	-
2017	187,250.00	5.06%	416,427.80	9.97%	222.39	4.68%
2018	196,351.00	4.86%	458,574.10	10.12%	233.55	5.02%
2019	206,042.00	4.94%	509,302.50	11.06%	247.18	5.84%
2020	216,258.00	4.96%	569,649.80	11.85%	263.41	6.57%
2021	227,115.49	5.02%	640,497.88	12.44%	282.01	7.06%
2022	238,607.60	5.06%	724,504.22	13.12%	303.64	7.67%
2023	250,775.22	5.10%	824,445.57	13.79%	328.76	8.27%

Fuente: Programa Económico Financiero del Ministerio de Hacienda; Calculo Propio

3.5. Operación del proyecto.

A continuación, se muestran las tablas de los costos de producción, gastos administrativos y gastos de ventas que, determinaron el presupuesto del costo total de la operación del proyecto a un plazo de 5 años.

3.5.1. Costos de producción.

Son todos los gastos que se efectúan para lograr la transformación de la materia prima. Dentro de estos se encuentran los costos de materia prima, materiales indirectos, consumo de energía eléctrica de los equipos, consumo de agua, mano de obra directa e indirecta, costo de mantenimiento de los equipos, costo de control de calidad y de higiene y seguridad.

3.5.1.1. Materia Prima.

Para calcular el costo de materia prima necesario para un año productivo, se procedió a multiplicar el requerimiento para producir un lote de hortalizas para una semana, por 52 semanas a laborar en el año. Entre los materiales primarios se



encuentran las semillas, peces, agua y el alimento para peces, descritos anteriormente en el estudio técnico. En la siguiente tabla se detalla el presupuesto del costo total de materia prima para 5 años.

Tabla 113. Costos de materia prima.

Concepto	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
	CT	CT	CT	CT	CT
Papas (lb)	233,236.94	247,729.25	264,539.82	283,656.18	305,678.47
Cebolla amarilla (lb)	1,228,203.05	1,146,059.83	1,069,901.52	999,295.55	933,910.01
Tomate Criollo (lb)	190,345.84	195,540.88	201,036.30	206,830.63	212,977.42
Chiltoma verde (docena)	423,138.06	434,658.95	446,833.74	459,666.03	473,279.72
Zanahorias (libra)	2,472,558.88	2,315,774.29	2,161,677.90	2,018,863.47	1,886,550.37
Pepinos (unid)	28,743.49	29,611.94	30,545.47	31,544.77	32,622.35

Fuente: Cálculo propio, basado en requerimientos detallados en el estudio técnico.

3.5.1.2. Costos de empaque y etiqueta.

A continuación, se muestran los costos de empaque de los productos terminados, cabe destacar que el costo de etiquetado y empaque en mallas solo será aplicado para la chiltoma verde.



Tabla 114. Costo de empaque.

Concepto	Costo total de Material Indirecto				
	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Papas (lb)	18,850	19,950.56	21,260.37	22,761.76	24,507.08
Cebolla amarilla (lb)	975	1,031.93	1,099.67	1,177.33	1,267.61
Tomate Criollo (lb)	1,950	2,063.85	2,199.35	2,354.67	2,535.22
Chiltoma verde (docena)	96,730	104,605.86	113,902.19	124,606.21	137,091.68
Zanahorias (libra)	7,800	8,255.40	8,797.39	9,418.66	10,140.86
Pepinos (unid)	2,600	2,751.80	2,932.46	3,139.55	3,380.29
Costo total	128,905.40	138,659.40	150,191.43	163,458.19	178,922.74

Fuente: Cálculo propio, basado en materiales directos detallados en estudio técnico.



3.5.1.3. Mano de Obra Directa.

Para determinar el presupuesto de mano de obra directa para los 5 años, se consideraron los salarios determinados en el estudio técnico.

Tabla 115. Presupuesto de costo de mano de obra directa.

Personal	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Recolectores y Operarios	2,401,743.96	2,641,918.36	2,906,110.19	3,136,924.70	3,450,617.18

Fuente: Cálculo propio, estudio técnico.

3.5.1.4. Mano de obra Indirecta.

La siguiente tabla muestra el presupuesto de costo de mano de obra indirecta proyectado para los 5 años.

Tabla 116. Presupuesto de costo de mano de obra indirecta.

Personal	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Calidad y Mantenimiento	491,612.22	528,483.14	568,119.37	599,304.30	644,252.12
Calidad y Mantenimiento <small>c/Linea</small>	81,935.37	88,080.52	94,686.56	99,884.05	107,375.35

Fuente: Cálculo propio, estudio técnico.



3.5.1.5. Consumo eléctrico.

Se toman en cuenta los equipos que se utilizarán en el proceso de producción, el alumbrado, y ventilación, la cantidad de tiempo que permanecerán funcionando por día y el consumo eléctrico de cada uno.

Tabla 117. Consumo eléctrico.

Equipo	Cantidad	Potencia (Kw/Hr)	Horas/Semana	Energía/Semana (Kw)	Energía (Kw/Mes)
Bomba Impulsora de Agua	8	1.1185	56.00	62.64	2,171.36
Lámpara iluminadora	6	0.40	28.00	11.20	291.20
Compresor de Cuarto Frio	1	0.50	2.31	1.15	5.00
Consumo energético mensual					2,467.56
Consumo energético Anual					29,610.75
Tarifa binomia sin medición de horario estacional (todos los días C\$/KW)					6.02
Costo anual de consumo energético					178,141.22
Cargo por potencia (662.6734 C\$/Mes)					7,952.08
Alumbrado público (> 2,500 kw/Mes: Industria Mediana) : 11,230 .9190 C\$/Mes					134,771.03
Costo total anual de consumo energético					320,864.33

Fuente: Especificaciones técnicas de equipos, Pliego Tarifaria de INE; junio 2019 www.ine.gob.ni; Unión Fenosa Disnorte-Dissur.



Tabla 118. Presupuesto de consumo eléctrico.

Concepto	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Costo energía eléctrica	320,864.33	339,597.97	361,893.52	387,450.27	417,159.07

Fuente: Cálculo propio. Tabla 114.

3.5.1.6. Consumo de agua.

Se toma en cuenta la cantidad de agua requerida durante el proceso de producción. En la siguiente tabla se detalla el consumo de agua.

Tabla 119. Consumo de agua.

Concepto	Litros/Semana	Litros/Mes	M³/Mes	C\$/M³	Costo Mes
Estanques de Peces	30,000	129,999	130.00	32.06	4,167.77
Enjuague de Equipos de Acopio	2,415	10,465	10.46	32.06	335.51
Consumo humano	830	3,597	3.60	32.06	115.31
Imprevistos (5%) del total	1,662	7,203	7.20	32.06	230.93
Acueducto y alcantarillado	34,907	151,264	151.26	10.56	1,597.08
Subtotal					6,446.59
Cargo por conexión					9.46
Costo Total mensual de consumo de agua					6,456.05
Costo total anual de consumo de agua					77,472.62

Fuente: Fuente: Requerimientos de Estudio Técnico, Pliego Tarifario Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL); Calculo Propio.



Tabla 120. Presupuesto de costo de consumo de agua.

Concepto	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Costo de Agua	77,472.62	81,995.86	87,379.11	93,549.78	100,722.97

Fuente: Cálculo propio, tabla 115.

3.5.1.7. Mantenimiento.

Está en dependencia de las actividades y de las herramientas incurridas en el mantenimiento de los equipos y de las tuberías.

Tabla 121. Costos de mantenimiento.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Juegos de Llaves	2	1,250	2,500.00
Juego de Destornilladores	2	600	1,200.00
Tubo de Grasa	48	150	7,200.00
Llave de Paso Multi.	2	500	1,000.00
Válvulas	10	215	2,150.00
Juego de Lanillas	100	25	2,500.00
Costo total anual de Mantenimiento			16,550.00

Fuente: Cálculo propio, basado en Estudio Técnico.

Tabla 122. Presupuesto anual de mantenimiento.

Año	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Costo	16,550.00	14,738.01	15,705.60	16,814.72	18,104.04

Fuente: Cálculo propio, tabla 117.

3.5.1.8. Control de calidad.

El control de calidad es importante durante el proceso de producción de las hortalizas, se deben controlar distintos componentes del proceso, como son el agua, las semillas y peces. En la siguiente tabla se detallan los costos anuales.



Tabla 123. Costos de control de calidad.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Recuento de Microbiología	52	850	44,200.00
Isopos de pruebas	120	75	9,000.00
Prueba de PH	160	85	13,600.00
Prueba de Calidad del Agua	160	75	12,000.00
Costo total anual de Calidad	78,800.00		

Fuente: Cálculo propio, estudio técnico.



Tabla 124. Presupuesto de control de calidad.

Año	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Costo	78,800.00	83,400.73	88,876.22	95,152.62	102,448.70

Fuente: Cálculo propio, tabla anterior.

3.5.1.9. Higiene, limpieza y seguridad.

A continuación, se detallan los costos de los equipos de protección personal, de la señalización y dispositivos de seguridad que son necesarios en la planta.

Tabla 125. Costos de equipos y señalización de higiene y seguridad.

Concepto	Costo unit	Cantidad	Costo total
Rótulos de seguridad industrial PVC 2mm 0.15X0.20	82.25	29.00	2,385.25
Rótulos de seguridad industrial 20X20 cm	98.58	18.00	1,774.44
Rótulo MAPA de evacuación 21.7X27.8 cm PVC rígido	131.60	1.00	131.60
Bota alta de PVC con punta alta par	358.17	30.00	10,745.22
Extintor 10 lbs ABC	3,282.71	5.00	16,413.57
Extintor 20 lbs ABC	5,421.90	2.00	10,843.80
Extintor de 5 lbs	5,962.78	2.00	11,925.55
Botiquín primeros auxilios empresarial 33 productos	3,500.00	1.00	3,500.00
Redes para cabeza caja de 100 unid	256.53	1.00	256.53
Mascarillas caja de 50 unid	254.94	1.00	254.94
Fumigadores	2,300.00	4.00	9,200.00
Guante de cuero corto	262.88	30.00	7,886.40
Costo total de Higiene y Seguridad			75,317.30

Fuente: Cotizaciones realizadas a Ebenezer. Cálculo propio.



Tabla 126. Presupuesto de higiene y seguridad.

Año	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Costo de HyS	75,317.30	20,260.76	21,590.93	23,115.67	24,888.13

Fuente: Cálculo propio, tabla anterior.

3.5.1.10. Proyección de costos de producción.

Una vez determinados los costos de producción, se proyectaron los costos totales de producción anuales.

Tabla 127. Proyección de costos de producción totales.

Concepto	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Costo de Material Directo	4,576,226.25	4,369,375.14	4,174,534.75	3,999,856.63	3,845,018.34
Costos Indirectos de Materiales	128,905.40	138,659.40	150,191.43	163,458.19	178,922.74
Costo de Mano de Obra Directa	2,401,743.96	2,641,918.36	2,906,110.19	3,136,924.70	3,450,617.18
Costo de Mano de Obra Indirecta	491,612.22	528,483.14	568,119.37	599,304.30	644,252.12
Costo de consumo energético	320,864.33	339,597.97	361,893.52	387,450.27	417,159.07
Costo de consumo de Agua	77,472.62	81,995.86	87,379.11	93,549.78	100,722.97
Costo de Higiene y Seguridad	75,317.30	20,260.76	21,590.93	23,115.67	24,888.13
Costo de Control Calidad	78,800.00	83,400.73	88,876.22	95,152.62	102,448.70
Costo de Mantenimiento	16,550.00	14,738.01	15,705.60	16,814.72	18,104.04
Costo total (C\$)	8,167,492.08	8,218,429.36	8,374,401.13	8,515,626.89	8,782,133.29

Fuente: Cálculo propio, tablas de costos de producción, estudio financiero.



3.5.2. Gastos de administración.

Estos incurren en el salario del director general, cargos de confianza, gastos de oficina, insumos de limpiezas y aseo, servicios de agua, energía, teléfono, internet y seguridad y papelería.

Tabla 128. Presupuesto anual de gastos de administración.

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
Salarios de Administración	1,811,964.33	1,907,566.18	2,008,448.49	2,075,364.41	2,185,667.89
Seguridad Privada ^{SEGURIDAD} TOTAL S.A	181,500.00	192,096.86	204,708.55	219,164.98	235,970.05
Material de Oficina y Aseo	14,001.15	14,818.61	15,791.49	16,906.68	18,203.04
Agua	1,567.86	1,659.40	1,768.34	1,893.22	2,038.39
Energía eléctrica	138,507.60	146,594.36	156,218.69	167,250.78	180,075.19
Internet y Telefonía	1,485.00	1,571.70	1,674.89	1,793.17	1,930.66
Costo Total	2,149,025.94	2,264,307.11	2,388,610.44	2,482,373.23	2,623,885.22

Fuente: Cotizaciones realizadas a proveedores, cálculo propio.



3.5.3. Gastos de ventas.

Está compuesto por los costos necesarios para comercializar y promocionar los productos. Estos son los salarios del personal de ventas, mantenimiento y consumo de combustible del equipo rodante y costos de publicidad.

Tabla 129. Costos de mantenimiento y combustible de vehículo.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Mantenimiento Vehículo	15	4,000	60,000
Combustible	882	30	26,460
Gasto anual de operación de ventas			86,460

Fuente: Equipo Rodante, Estudio Técnico.

Tabla 130. Gastos en publicidad.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Volantes (para tres meses)	76,189	10	761,890
Redes Sociales (costo anual)	1	4,920	4,920
Gasto anual de operación de ventas			766,810

Fuente: Cotizaciones hechas a proveedores.



Tabla 131. Presupuesto total de costos de ventas anual.

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
Mantenimiento Vehicular	60,000.00	63,503.10	67,672.25	72,451.23	78,006.63
Combustible	26,460.00	28,004.87	29,843.46	31,950.99	34,400.92
Volantes (para tres meses)	761,890	0	0	0	0
Redes Sociales (costo anual)	4,920	5,207.25	5,549.12	5,941.00	6,396.54
Salario de Jefe de Ventas	391,539.56	411,116.53	431,672.36	444,777.56	467,016.44
Vendedor-Distribuidor	245,806.11	264,241.57	284,059.69	299,652.15	322,126.06
Costo Total	1,490,615.67	772,073.32	818,796.88	854,772.94	907,946.60

Fuente: Cálculo propio, tabla 126, Estudio Técnico.

3.6. Costos y gastos totales de la empresa.

A continuación, se resumen los costos y gastos totales en los que se incurrirán en el proyecto.

Tabla 132. Costos y gastos totales de la empresa.

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
Costos de Producción	8,167,492.08	8,218,429.36	8,374,401.13	8,515,626.89	8,782,133.29
Gastos de Administración	2,149,025.94	2,264,307.11	2,388,610.44	2,482,373.23	2,623,885.22
Gastos de Ventas	1,490,615.67	772,073.32	818,796.88	854,772.94	907,946.60
Costo total (C\$)	11,807,133.69	11,254,809.78	11,581,808.45	11,852,773.07	12,313,965.11

Fuente: Estudio Financiero, cálculo propio.



3.7. Sistema de amortización y depreciación de activos.

La amortización de los activos diferidos se realizó de acuerdo a la Ley N° 822, que estipula un plazo máximo de tres años. (Ley N° 822, Sección N° 3, Art. 45, numeral 7).

Para el cálculo de la depreciación anual y la vida útil de los equipos se utilizó el método de línea recta. (Ley N° 822, Sección 3, Art. 34, numerales 1, 2 y 3).

Tabla 133. Depreciación de activos fijos de producción y activos auxiliares.

Activos	Costo Inversión	Vida Util	VL _n	1	2	3	4	5	VL _n del Proyecto
Accesorios y herramientas de producción	46,942.30	5	0.00	9,388.46	9,388.46	9,388.46	9,388.46	9,388.46	0.00
Equipos Auxiliares de Producción	105,340.00	5	26,335.00	15,801.00	15,801.00	15,801.00	15,801.00	15,801.00	26,335.00
Equipos de Producción	561,956.80	10	140,489.20	42,146.76	42,146.76	42,146.76	42,146.76	42,146.76	351,223.00
Inversión Total de Equipos de Producción	714,239.10			67,336.22	67,336.22	67,336.22	67,336.22	67,336.22	377,558.00

Fuente: Inversión de activos fijos de producción, estudio financiero, Ley 822, cálculo propio.



Tabla 134. Depreciación de activo fijo de administración y ventas.

Activos	Costo Inversión	Vida Util	VL _n	1	2	3	4	5	VL _n del Proyecto
Aire Acondicionado	208,593.00	10	52,148.25	15,644.48	15,644.48	15,644.48	15,644.48	15,644.48	130,370.63
Mobiliario y Equipo de Oficina	143,321.90	5	35,830.48	21,498.29	21,498.29	21,498.29	21,498.29	21,498.29	35,830.48
Equipos Informaticos	350,880.64	2	35,088.06	157,896.29	157,896.29	0.00	0.00	0.00	35,088.06
Equipo de Distribución	462,175.00	5	115,543.75	69,326.25	69,326.25	69,326.25	69,326.25	69,326.25	115,543.75
Inversión Total de Equipos de A&V	1,164,970.54			264,365.30	264,365.30	106,469.01	106,469.01	106,469.01	316,832.91

Fuente: Inversión de activos fijos de administración y ventas, estudio financiero, Ley 822, cálculo propio.

Tabla 135. Depreciación de terreno y edificación.

Activos	Costo Inversión	Vida Util	VL _n	1	2	3	4	5	VL _n del Proyecto
Terreno	1,539,413.87	-	1,539,413.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,539,413.87
Edificación	1,450,624.11	10	362,656.03	108,796.81	108,796.81	108,796.81	108,796.81	108,796.81	906,640.068
Inversión Total de Terreno y Edificación	2,990,037.97			108,796.81	108,796.81	108,796.81	108,796.81	108,796.81	2,446,053.93

Fuente: Inversión de terreno y obra de edificación, estudio financiero, Ley 822, cálculo propio



Tabla 136. Amortización de activos diferidos.

Activos	Costo Inversión	Años Amortizables	VL _n	1	2	3	4	5
Trámites Legales	60,944.52	3	0.00	20,314.84	20,314.84	20,314.84	0.00	0.00
Asesoría Legal	23,500.00	3	0.00	7,833.33	7,833.33	7,833.33	0.00	0.00
Gastos Pre operativos	816,749.21	3	0.00	272,249.74	272,249.74	272,249.74	0.00	0.00
Inversión Total de A.D	901,193.73			300,397.91	300,397.91	300,397.91	0.00	0.00

Fuente: Inversión activos diferidos, estudio financiero, Ley 822, cálculo propio.



3.8. Determinación de los ingresos.

Los ingresos del proyecto serán determinados mediante la multiplicación del plan de producción de la mezcla de hortalizas producidas por el precio de venta según los precios proyectados en el Estudio de Mercado.

Tabla 137. Mezcla de producción.

Año	Papas (lb)	Cebolla amarilla (lb)	Tomate Criollo (lb)	Chiltoma verde (docena)	Zanahorias (libra)	Pepinos (unid)	Total
2019	244,647.00	72,059.00	92,039.00	62,485.00	85,362.00	54,926.00	611,518
2020	250,274.00	73,716.00	94,155.00	63,922.00	87,325.00	56,189.00	625,581
2021	256,030.00	75,412.00	96,321.00	65,392.00	89,333.00	57,481.00	639,969
2022	261,919.00	77,146.00	98,537.00	66,896.00	91,389.00	58,804.00	654,691
2023	267,944.00	78,920.00	100,803.00	68,435.00	93,491.00	60,156.00	669,749

Fuente: Mezcla de producción requerida, Estudio Técnico.

Tabla 138. Precios proyectados para el proyecto.

Producto	Papas (Lbs)	Cebolla amarilla (Lbs)	Tomate Criollo (Lbs)	Chiltoma verde (Doc.)	Zanahorias (Lbs)	Pepinos (Ud)
Precio	18	20	14	30	13.75	6

Fuente: Proyección de precios, Estudio de Mercado.



Tabla 139. Proyección de precios de hortalizas.

<i>Año</i>	<i>Papas</i>	<i>Cebolla amarilla</i>	<i>Tomate Criollo</i>	<i>Chiltoma verde</i>	<i>Zanahorias</i>	<i>Pepinos</i>
2019	18.00	22.00	14.00	30.00	15.00	8.00
2020	19.05	23.28	14.82	31.75	15.88	8.47
2021	20.30	24.81	15.79	33.84	16.92	9.02
2022	21.74	26.57	16.91	36.23	18.11	9.66
2023	23.40	28.00	18.20	39.00	19.50	10.40

Fuente: Tabla 134, tabla proyección de inflación, cálculo propio.

Tabla 140. Proyección de ingresos por venta de la mezcla de producción.

Producto		2019	2020	2021	2022	2023	
Papas (lb)	Producción	244,647.00	250,274.00	256,030.00	261,919.00	267,944.00	
	Precio	18.00	19.05	20.30	21.74	23.40	
Cebolla amarilla (lb)	Producción	72,059.00	73,716.00	75,412.00	77,146.00	78,920.00	
	Precio	22.00	23.28	24.81	26.57	28.60	
Tomate Criollo (lb)	Producción	92,039.00	94,155.00	96,321.00	98,537.00	100,803.00	
	Precio	14.00	14.82	15.79	16.91	18.20	
Chiltoma verde (docena)	Producción	62,485.00	63,922.00	65,392.00	66,896.00	68,435.00	
	Precio	30.00	31.75	33.84	36.23	39.00	
Zanahorias (libra)	Producción	85,362.00	87,325.00	89,333.00	91,389.00	93,491.00	
	Precio	15.00	15.88	16.92	18.11	19.50	
Pepinos (unid)	Producción	54,926.00	56,189.00	57,481.00	58,804.00	60,156.00	
	Precio	8.00	8.47	9.02	9.66	10.40	
Ingreso total		10,871,878.00	11,771,252.38	12,832,576.99	14,054,837.53	15,480,593.29	65,011,138.19

Fuente: tabla de precios, tabla de inflación, estudio financiero, cálculo propio.



3.8.1. Otros ingresos.

Los peces se consideran como subproducto, cuando cumplan seis meses, serán vendidos por C\$ 20 córdobas cada uno. En la siguiente tabla se muestra el total de ingresos por ventas de tilapia como subproducto.

Tabla 141. Ingresos de venta de peces.

Concepto	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023
Nº de Peces	708,835.61	670,898.85	634,400.77	600,703.02	569,606.16
Precio de venta para los acopios	20	21.17	22.56	24.15	26.00
Ingresos totales	14,176,712	14,201,385	14,310,442	14,507,225	14,811,018

Fuente: Tabla requerimiento de producción, estudio financiero, cálculo propio.



3.9. Financiamiento de la inversión.

La empresa Aquaponic Greenhouse System (AGS) será financiado con un préstamo que se utilizará para la inversión mostrada en el plan global de inversión. Este capital será distribuido en la inversión de los activos fijos de producción, de distribución, terreno y activos diferidos. La inversión total asciende a C\$ 13,466,995.09 (trece millones cuatrocientos sesenta y seis mil novecientos noventa y cinco córdobas con nueve centavos), de los cuales se financiará 36.16%, equivalente a C\$ 4,869,247.61 por el Banco de la Producción (BANPRO). Este préstamo será liquidado en cuotas niveladas mensualmente equivalentes a C\$ 1,276,301.97 anuales, en un plazo de 5 años con una tasa de interés del 9.75 %.

Ecuación 18. Cuotas de pago.

$$C = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$C = \text{C\$ } 4,869,247.61 \left[\frac{0.0975(1.0975)^5}{(1.0975)^5 - 1} \right] = 1,276,301.97 \frac{\text{C\$}}{\text{Año}}$$



Tabla 142. Préstamo del proyecto.

n	0	1	2	3	4	5	TOTAL
C_K (CUOTA)	-	1,276,301.97	1,276,301.97	1,276,301.97	1,276,301.97	1,276,301.97	6,381,509.83
I_K (INTERES PAGADO)	-	474,751.64	396,600.49	310,829.59	216,696.04	113,384.46	1,512,262.21
A_K (AMORT.PREST.)	-	801,550.32	879,701.48	965,472.37	1,059,605.93	1,162,917.51	4,869,247.61
S_K (SALDO PENDIENTE)	4,869,247.61	4,067,697.29	3,187,995.81	2,222,523.44	1,162,917.51	0.00	

Fuente: Servicio al cliente Banco, cálculo propio.



3.10. Punto de equilibrio.

Es el punto en donde el volumen de producción es igual a los costos totales, es decir, el punto de actividad donde no existe utilidad ni pérdida.

Para calcular el punto de equilibrio, se utiliza la siguiente fórmula.

Ecuación 19. Punto de equilibrio.

$$PEQ_{LBS} = \frac{Gastos_{fijos}}{\sum_{i=1}^4 MCU_i * \%P_i}$$

Dónde:

MCU_i = Margen de Contribución Unitario del producto i

$\%P_i$ = Porcentaje de participación del producto i

Gastos _{Fijos} = Gastos de Administración y Ventas anuales

Tabla 143. Costos e ingresos para el punto de equilibrio.

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	Totales
Producción Requerida	611,518	625,581	639,969	654,691	669,749	3,201,508
Ingresos por ventas	10,871,878.00	11,771,252.38	12,832,576.99	14,054,837.53	15,480,593.29	65,011,138.19
Costos totales	8,167,492.08	8,218,429.36	8,374,401.13	8,515,626.89	8,782,133.29	42,058,082.75
Utilidad Marginal	2,343,713.42	3,162,314.70	4,032,458.49	5,072,943.18	6,184,895.90	20,796,325.68
Gastos Admón. y Ventas	3,639,641.61	3,036,380.43	3,207,407.32	3,337,146.17	3,531,831.82	16,752,407.35

Fuente: tablas gastos y costos y proyección de producción estudio financiero calculo propio.



Los gastos de administración y gastos de ventas son los costos fijos totales, el costo de producción comprende desde que se adquiere la materia prima hasta el empaque del producto final, y se divide entre el volumen de producción, que da como resultado el costo unitario variable.

Tabla 144. Proyección del punto de equilibrio del proyecto.

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	Totales
Producción Requerida	611,518.00	625,581.00	639,969.00	654,691.00	669,749.00	3,201,508.00
PEQ mezcla (CS)	14,631,691.15	10,060,169.08	9,232,318.93	8,467,460.51	8,162,301.77	50,553,941.43
PEQ mezcla	478,608.40	359,488.21	343,134.55	319,902.48	304,498.65	1,805,632.28

Fuente: tablas, estudio financiero, cálculo propio,



3.11. Balance general de apertura.

Tabla 145. Inversión total del proyecto.

<i>Concepto</i>	<i>Subtotal</i>	<i>Total</i>
Activo Fijo		
Equipo de Producción	561,956.80	
Equipo Auxiliar de Producción	152,282.30	
Equipo Administración y Ventas	1,164,970.54	
Terreno	1,539,413.87	
Obra Civil Edificación	1,450,624.11	4,869,247.61
Activo Diferido		
Trámites Legales	60,944.52	
Representación Legal	23,500.00	
Gastos Pre operativos(10% Costos producción)	816,749.21	901,193.73
Capital de Trabajo		
Valores e Inversiones	1,741,159.70	
Inventarios	775,085.67	
Cuentas por Cobrar	5,358,060.84	7,874,306.21
Inversión Total del Proyecto =		13,644,747.55

Fuente: plan global de inversión, estudio financiero.



Tabla 146. Balance general de apertura del proyecto.

Activos		Pasivos y Capital	
Circulante	Monto (C\$)	Fijo	Monto (C\$)
Bancos	1,741,159.70	Préstamo por Pagar L/P	4,869,247.61
Inventarios	775,085.67	Total Pasivo Fijo	4,869,247.61
Cuentas por Cobrar	5,358,060.84		
Total Activo Circulante	7,874,306.21		
Fijo	Monto (C\$)	Capital Contable	Monto (C\$)
Terreno	1,539,413.87	Capital Social	8,775,499.93
Edificación	1,450,624.11	Total Capital Contable	8,775,499.93
Equipo de Producción	714,239.10		
Mobiliario y Equipo de Oficina	702,795.54		
Equipo de Transporte	462,175.00		
Total de Activo Fijo	4,869,247.61		
Diferido	Monto (C\$)		
Gastos Legales y de Representación	84,444.52		
Gastos Pre operativos	816,749.21		
Total de Activo Diferido	901,193.73		
Total Activos	13,644,747.55	Total Pasivos y Capital	13,644,747.55

Fuente: plan global de inversión, estudio financiero, cálculo propio.



3.12. Estado de resultado en proforma.

El estado de pérdidas y ganancias (Estado de Resultados) refleja las pérdidas y ganancias mediante las operaciones de la empresa. El estado de resultado se realiza con el objetivo de calcular la utilidad operativa y los flujos netos de efectivos, los cuales constituyen el beneficio real de la operación, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que se incurrirá. Se elaborará un estado de resultado en proforma con financiamiento y sin financiamiento.

Tabla 147. Estado de resultado sin financiamiento.

Concepto	0	1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas		10,871,878.00	11,771,252.38	12,832,576.99	14,054,837.53	15,480,593.29
Costos de Producción		8,167,492.08	8,218,429.36	8,374,401.13	8,515,626.89	8,782,133.29
Utilidad Marginal		2,704,385.92	3,552,823.02	4,458,175.87	5,539,210.63	6,698,460.00
Gastos de Administración		2,149,025.94	2,264,307.11	2,388,610.44	2,482,373.23	2,623,885.22
Gastos de Ventas		1,490,615.67	772,073.32	818,796.88	854,772.94	907,946.60
Gastos por Depreciación A.F		440,498.33	440,498.33	282,602.04	282,602.04	282,602.04
Gastos por Amortización A.D		300,397.91	300,397.91	300,397.91	0.00	0.00
Gastos Financieros		0	0	0	0	
Otros Ingresos		14,176,712.21	14,201,384.63	14,310,442.32	14,507,224.68	14,811,018.46
Utilidad Operativa		12,500,560.29	13,976,930.99	14,978,210.92	16,426,687.09	17,695,044.61
Impuesto sobre Renta		3,250,145.68	3,634,002.06	3,894,334.84	4,270,938.64	4,600,711.60
Utilidad Neta		9,250,414.61	10,342,928.93	11,083,876.08	12,155,748.45	13,094,333.01
Gastos por Depreciación A.F		440,498.33	440,498.33	282,602.04	282,602.04	282,602.04
Gastos por Amortización A.D		300,397.91	300,397.91	300,397.91	0.00	0.00
Inversión Inicial	13,644,747.55					
Valor de Rescate						3,140,444.85
Recuperación de Capital Trabajo						6,693,160.28
Pago de Principal						
Financiamiento						
Flujo de Efectivo Neto	-13,644,747.55	9,991,310.85	11,083,825.17	11,666,876.03	12,438,350.49	23,210,540.17



Fuente: Proyección de costos, gastos e ingresos; Estudio financiero, Calculo propio.

Tabla 148. Estado de resultado con financiamiento.

Concepto	0	1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas		10,871,878.00	11,771,252.38	12,832,576.99	14,054,837.53	15,480,593.29
Costos de Producción		8,167,492.08	8,218,429.36	8,374,401.13	8,515,626.89	8,782,133.29
Utilidad Marginal		2,704,385.92	3,552,823.02	4,458,175.87	5,539,210.63	6,698,460.00
Gastos de Administración		2,149,025.94	2,264,307.11	2,388,610.44	2,482,373.23	2,623,885.22
Gastos de Ventas		1,490,615.67	772,073.32	818,796.88	854,772.94	907,946.60
Gastos por Depreciación A.F		440,498.33	440,498.33	282,602.04	282,602.04	282,602.04
Gastos por Amortización A.D		300,397.91	300,397.91	300,397.91	0.00	0.00
Gastos Financieros		474,751.64	396,600.49	310,829.59	216,696.04	113,384.46
Otros Ingresos		14,176,712.21	14,201,384.63	14,310,442.32	14,507,224.68	14,811,018.46
Utilidad Operativa		12,025,808.65	13,580,330.51	14,667,381.33	16,209,991.06	17,581,660.16
Impuesto sobre Renta		3,126,710.25	3,530,885.93	3,813,519.15	4,214,597.68	4,571,231.64
Utilidad Neta		8,899,098.40	10,049,444.57	10,853,862.18	11,995,393.38	13,010,428.51
Gastos por Depreciación A.F		440,498.33	440,498.33	282,602.04	282,602.04	282,602.04
Gastos por Amortización A.D		300,397.91	300,397.91	300,397.91	0.00	0.00
Inversión Inicial	13,644,747.55					
Valor de Rescate						3,140,444.85
Recuperación de Capital Trabajo						6,693,160.28
Pago de Principal		801,550.32	879,701.48	965,472.37	1,059,605.93	1,162,917.51
Financiamiento	4,869,247.61					
Flujo de Efectivo Neto	-8,775,499.93	8,838,444.31	9,910,639.33	10,471,389.76	11,218,389.49	21,963,718.17

Fuente: Proyección de costos, gastos e ingresos; Estudio financiero, Calculo propio.



3.13. Evaluación económica sin financiamiento.

3.13.1. Tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR).

La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento es la tasa de referencia o comparación sobre la cual el inversionista toma como base para realizar o no la inversión, en dependencia del rendimiento mínimo aceptado. Por tanto, la T_{MAR} se puede definir como:

Ecuación 20. Tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR).

$T_{MAR\ INVERSOR} = \text{Tasa Inflación} + \text{Premio al riesgo}$

$$T_{MAR\ INVERSOR} = 5.84\% + 8\% = 13.84\%$$

Respetando ciertas condiciones adicionalmente:

- Si $T_{MAR} > \text{Inflación}$, el proyecto puede ser rentable y los inversores se interesarán en el mismo.
- Si $T_{MAR} = \text{Inflación}$, el proyecto no generara perdidas ni ganancias, quedando a criterio del inversor invertir o no.
- Si $T_{MAR} < \text{Inflación}$, el proyecto no será rentable, por lo tanto, no se invertirá en él, ya que generará perdidas.

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero, y por arriesgarlo merece una ganancia adicional por sobre la inflación, es decir, que, a mayor riesgo, se merece una mayor ganancia.

Considerando los siguientes casos para estimar un riesgo adecuado, según el proyecto a evaluar:

- ✓ **Bajo Riesgo:** si la demanda del producto o servicio presenta estabilidad y no existe competencia fuerte de otros productores, el porcentaje de riesgo puede ir del 3% al 6%.
- ✓ **Riesgo Medio:** son proyectos que tienen una demanda variable y competencia considerable, estimando un porcentaje del 6% al 10%.
- ✓ **Riesgo Alto:** proyectos donde el precio del producto cambia mucho debido a la oferta y demanda, se considera un porcentaje superior al 10%.



El premio al riesgo que se utiliza en el proyecto es del 8%, lo que es un riesgo medio. dado que poseemos algunos competidores como Pandora

Determinar de manera precisa la inflación para el ciclo del proyecto está fuera del alcance para los inversionistas, por lo que se utilizará solo la tasa de inflación para el primer año de operación del proyecto, 2019, que es el 5.84%. Al aplicar la fórmula de la TMAR, se tiene que la TMAR del inversos es 13.84%.

3.13.2. Valor presente neto (VPN).

El cálculo del valor presente neto, permite al inversionista conocer si la inversión que va a realizar tendrá ganancias a través de los años, se calculará el valor actual del dinero tomando en cuenta el horizonte de evaluación que es de cinco años en este proyecto. Se calcula trasladando los flujos de dinero de los años futuros al tiempo presente, y a estos se les resta l inversión inicial. Se sigue la fórmula siguiente.

Ecuación 21. Valor presente neto (VPN).

$$VPN = \langle P \rangle + \sum_{k=1}^n \frac{FEN_k}{(1+i)^k}$$

$$VPN = \langle P \rangle + \frac{FEN_1}{(1+i)^1} + \frac{FEN_2}{(1+i)^2} + \frac{FEN_3}{(1+i)^3} + \frac{FEN_4}{(1+i)^4} + \frac{FEN_5 + VS}{(1+i)^5}$$



Dónde:

FEN_k = Flujo de Efectivo Neto del año k, que corresponde a la ganancia neta después de impuestos en el año k, de haber o no.

P = Inversión Inicial en el año 0

i = Tasa de referencia que corresponde a la T_{MAR} del inversor o mixta (aporte del inversor y aporte del banco).

Si la T_{MAR} del inversor es de 13.84%, el VPN de los flujos del proyecto sin financiamiento:

$$VPN_{SF} = \langle C\$ 13,644,747.55 \rangle + \frac{C\$9,991,310.85}{(1.1384)^1} + \frac{C\$11,083,825.17}{(1.1384)^2} \\ + \frac{C\$11,666,876.03}{(1.1384)^3} + \frac{C\$12,438,350.49}{(1.1384)^4} + \frac{C\$23,210,540.17}{(1.1384)^5}$$

$$VPN_{SF} = C\$31,140,196.51$$

El valor presente neto sin financiamiento devuelve un valor positivo equivalente a C\$ 31,140,196.51. Con el criterio de decisión de si $VPN \geq 0$ se acepta la inversión, se concluyó que se acepta la inversión del proyecto con el mercado meta actual.



3.13.3. Tasa interna de rendimiento (TIR).

es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión.

El criterio de aceptación de la TIR es la siguiente:

- Si la $TIR > TMAR$ se acepta la inversión, lo que significa que el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable.
- Si la $TIR < TMAR$ no se acepta la inversión ya que no resulta rentable.

Se empleó la siguiente fórmula para el cálculo de la TIR sin financiamiento.

Ecuación 22. Tasa interna de rendimiento (TIR).

$$VPN = TIR_{SF}$$

$$VPN = 0$$

$$0 = -P + \sum \frac{FNE}{(1+i)^n}$$

La TIR sin financiamiento arrojó un valor de 78.43%, el cuál es mayor que la TMAR, lo que indica que el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable.

3.14. Evaluación económica con financiamiento.

Participan dos tasas de rendimiento mínimo. La tasa del banco que impone por los beneficios que obtendrá por el aporte, y la otra tasa es la de los inversores para el rendimiento esperado de la inversión. En la siguiente tabla se muestra el cálculo de la TMAR mixta.

Ecuación 23. TMAR mixta.

$$TMAR_{mixta} = \%aportación * TMAR_{inversionista} \\ + \%Financiamiento * i$$



Tabla 149. Tasa mínima de rendimiento mixta del proyecto (TMAR mixta).

Concepto	Aporte	% Aporte	T _{MAR}	T _{MAR} MIXTA
Inversor	8,775,499.93	63.84%	13.84%	8.83%
Financiamiento	4,869,247.61	36.16%	9.75%	3.53%
	13,644,747.55	100%		12.36%

Fuente: Financiamiento de la Inversión, Estudio Financiero, calculo propio.

3.14.1. Valor presente neto (VPN).

Conocida la TMAR mixta que es 12.36%, se calcula el VPN.

$$\begin{aligned}
 VPN_{CF} = & \langle C\$ 8,775,499.93 \rangle + \frac{C\$8,838,444.31}{(1.1238)^1} + \frac{C\$9,910,639.33}{(1.1238)^2} \\
 & + \frac{C\$10,471,389.76}{(1.1238)^3} + \frac{C\$11,218,389.49}{(1.1238)^4} + \frac{C\$ 21,963,718.17}{(1.1238)^5}
 \end{aligned}$$

$$VPN_{CF} = C\$ 33,602,311.24$$



La TIR con financiamiento resultó con 109.10%, el cual también indica que el rendimiento de la empresa es mayor al mínimo fijado.

Tabla 150. Valor presente neto sin y con financiamiento.

VPN	Valor en C\$
VPN _{SF}	31,140,196.51
VPN _{CF}	33,602,311.24

Fuente: Evaluación económica; Estudio Financiero, Cálculo propio.

De acuerdo con los cálculos, la inversión del proyecto resultó positivo para ambos escenarios, siendo una inversión rentable. Por lo tanto, la tasa interna de retorno y el periodo de recuperación son suficientes para que el proyecto sea rentable.

3.15. Período de recuperación de la inversión (PRI).

El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelar con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial. Para calcular el PRI se usó la siguiente fórmula.

Ecuación 24. Período de recuperación.

$$PRI = a + \frac{(b + c)}{d}$$

Donde:

a: año inmediato en que se recupera la inversión.

b: inversión inicial.

c: flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d: flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

Para el caso de la inversión sin financiamiento, se tiene que el período de recuperación es de:



$$PRI = 1 + \frac{(17,329,602.63 + 13,644,747.55)}{8,552,860.59} = 1.43$$

≈ 1 año 5 meses y 6 días

Y para la inversión con financiamiento se determinó que el PRI es de:

$$PRI = 1 + \frac{(15,712,254.13 + 8,775,499.93)}{7,847,433.58} = 1.88$$

≈ 1 año 10 meses y 24 días

Cabe destacar que el denominador para ambos casos, el flujo de efectivo del año en que se recupera la inversión fue llevada al valor actual, se empleó de la función financiera Valor Actual (VA).

3.16. Análisis de sensibilidad.

Esta herramienta es utilizada para determinar qué tan sensible es el proyecto ante los cambios de algunas variables económicas y de mercado.

Como los estados de resultado con y sin financiamiento resultaron positivos, se aplicará un análisis de sensibilidad para ambos casos. Se tomarán las siguientes variables para el análisis:

- ✓ Disminución de precio.
- ✓ Disminución de la demanda.
- ✓ Aumento de costo unitario.

Se desea observar como varia el VPN al manipular las variables mencionadas anteriormente, determinándose los niveles críticos que el proyecto puede soportar y aun ser rentable a lo largo del horizonte de la evaluación.



3.16.1. Análisis de sensibilidad en la disminución del precio.

Esta alternativa se analizó con el objetivo de conocer que tan apto es el proyecto en cuanto a las disminuciones del precio debido a los cambios de los precios de los mercados.

Tabla 151. Análisis de sensibilidad en la disminución de precio.

Disminución -Precio (P)	Sin Financiamiento		Con Financiamiento	
	VPN	TIR	VPN	TIR
10%	26,729,818.58	68.72%	29,278,793.55	99.02%
15%	25,163,039.87	65.70%	27,645,175.21	94.34%
20%	23,596,261.16	62.66%	26,011,556.87	89.64%
35%	18,895,925.04	53.46%	21,110,701.85	75.50%
50%	14,195,588.91	44.06%	16,209,846.83	61.22%
75%	6,361,695.37	27.82%	8,041,755.13	36.98%
85%	3,228,137.95	21.04%	4,774,518.45	27.06%

Fuente: estimaciones basados en estados de resultados estudio financiero.

En la tabla 150 se muestran los porcentajes de disminución de precios para ambos escenarios, en los cuales el VPN, para todos los porcentajes de disminución de precio, es mayor que cero y la TIR es mayor que la TMAR.

3.16.2. Análisis de sensibilidad en la disminución de la demanda.

Se procede a analizar el caso de que la demanda disminuya debido a diversos factores como cantidad de oferentes, poder adquisitivo, preferencia de los consumidores.



Tabla 152. Análisis de sensibilidad con disminución de la demanda.

Disminución-Demanda (Q)	Sin Financiamiento		Con Financiamiento	
	VPN	TIR	VPN	TIR
10%	26,729,818.58	68.72%	29,278,793.55	99.02%
20%	23,596,261.16	62.66%	26,011,556.87	89.64%
30%	20,462,703.75	56.55%	22,744,320.19	80.23%
40%	17,329,146.33	50.35%	19,477,083.51	70.75%
50%	14,195,588.91	44.06%	16,209,846.83	61.22%
75%	6,361,695.37	27.82%	8,041,755.13	36.98%
85%	3,228,137.95	21.04%	4,774,518.45	27.06%

Fuente: estimaciones basadas en estados de resultados, estudio financiero.

En la tabla 151 se observa que para los distintos porcentajes de disminución de la demanda el VPN se mantiene positivo y la TIR mayor a la TMAR.

3.16.3. Análisis de sensibilidad en el aumento del costo unitario.

Se realizó el análisis si el costo unitario de producción aumenta.

Tabla 153. Análisis de sensibilidad con aumento de costos unitarios.

Aumento-Costo Unitario (CU)	Sin Financiamiento		Con Financiamiento	
	VPN	TIR	VPN	TIR
10%	27,727,943.38	70.42%	30,323,950.65	101.56%
20%	25,592,510.75	66.12%	28,101,871.07	94.77%
30%	23,457,078.13	61.82%	25,879,791.49	88.01%
40%	21,321,645.51	57.51%	23,657,711.92	81.29%
50%	19,186,212.88	53.19%	21,435,632.34	74.59%
85%	11,712,198.70	38.02%	13,658,353.82	51.45%
100%	8,509,049.77	31.46%	10,325,234.45	41.70%
125%	3,170,468.21	20.45%	4,770,035.51	25.70%

Fuente: estimaciones basadas en estados de resultados, estudio financiero.

En la tabla 152 se aprecia que el VPN se mantiene positivo y la TIR mayor a la TMAR en cada porcentaje de aumento del costo unitario.

El proyecto soporta todos los escenarios analizados anteriormente, que se origina dada las operaciones para producir los diversos productos de la mezcla del proyecto, considerando un precio de venta relativamente accesible y competitivo en comparación con los precios de los centros de acopio.



3.17. Conclusiones del estudio y evaluación financiera.

- ✓ La inversión inicial fija asciende a un monto de C\$ 4,869,247.61. Los activos diferidos suman un total de C\$ 901,193.73. Las depreciaciones de los activos fijos de producción ascienden a un total de C\$ 67,336.22 y los activos fijos de administración y ventas con un total de C\$ 108,796.81 al final del período. Las amortizaciones de los activos diferidos arrojaron valores en libros de C\$ 0.00 al final del período, debido a que los años amortizables de los activos diferidos son de 3 años, mientras que el periodo evaluado es de 5 años.
- ✓ Para los costos de producción se tiene aproximado gastar en el primer año de vida del proyecto la cantidad de C\$ 8,167,492.08 para el primer año del período y al final del período con un total de C\$ 8,782,133.29. Los gastos de administración ascienden a un total de C\$ 2,149,025.94 en el primer período y al final con C\$ 12,313,965.10, mientras los gastos de ventas arrojaron un total de C\$ 1,490,615.67 en el primer año, y para el último año del período C\$ 907,946.60.
- ✓ El capital de trabajo suma un total de C\$ 7,696,553.75 es el efectivo necesario para la empresa para operar durante los primeros dos meses de trabajo, comprende las obligaciones, inventarios de insumos y las cuentas por cobrar para otorgar un 5% de crédito a los clientes.
- ✓ Se calcularon dos tipos de Tasas Mínimas Atractivas de Rendimiento, una sin financiamiento la cual equivale a un 13.84%, y otra TMAR mixta con financiamiento igual a 12.36%, esta TMAR mixta tomó en cuenta el aporte del inversionista, la cual es el 63.84% de la inversión total y el financiamiento que es el 36.16%.
- ✓ Se calcularon los Valores Presentes Netos (VPN), para ambos escenarios, sin financiamiento el cuál fue de C\$ 31,140,196.51 y para el caso de contar con el financiamiento el VPN arrojó un valor de C\$ 333,602,311.24. La Tasa Interna de Rendimiento para la evaluación sin financiamiento resultó de 78.43%, mientras en la evaluación con financiamiento arrojó 109.10%. El período de recuperación sin financiamiento resultó de 1 año con 5 meses y 6 días, y de contar con



financiamiento fue de 1 año con 10 meses y 24 días. De lo anterior se concluye que el proyecto es rentable en ambos escenarios, siendo el más factible realizar la inversión con financiamiento, absorbiendo la demanda de los 15 establecimientos como mercado meta.



VIII. Conclusiones.

- ✓ Los niveles de aceptación de los vegetales son altos por parte del nicho de mercado selectivo, debido a que el proyecto ofrece un producto diferenciado con mayor calidad y por la disponibilidad del producto en todo el año. Del total de la muestra de los establecimientos entrevistados, el 96% está dispuesto a comprar vegetales cultivados por medio del este sistema. Se seleccionaron a la papa, cebolla amarilla, tomate criollo, chiltoma verde, zanahoria y pepino como la cartera de productos final del proyecto, y a los establecimientos Restaurante Casa Santa Lucía, Las Jicaritas, Mi Viejo Ranchito, Hotel Casa Imperial Boutique and Tours, Hotel Crown Plaza, Restaurante La Casa del Árbol, Acholado, Margarita, Hotel Hilton Princess y Restaurante Azul como cartera de clientes final.
- ✓ La capacidad de la planta se diseñó para cubrir la demanda de los productos de la cartera de clientes, más el inventario de seguridad que equivale al 5% de la demanda de cada producto. Se determinaron los equipos y la tecnología requerida para la operación de la empresa, así como los materiales e insumos necesarios para el cultivo de los vegetales. La ubicación óptima del proyecto se ubica en el KM 8.5 carretera norte, en el Municipio de Managua. En la estructura organizacional se determinó un total de 34 trabajadores necesarios para el óptimo cumplimiento de las funciones administrativas y operativas de la empresa.
- ✓ En el estudio financiero la evaluación financiera demostró que el proyecto es factible económicamente para ambos escenarios, sin financiamiento y con financiamiento. Se determinó el indicador económico VPN del proyecto de C\$ 31,140,196.51 para el caso de que los inversores asumen el 100% de la inversión y la TIR del 78.43% con un período de recuperación de 1 año con 5 meses y 6 días. En caso de contar con financiamiento del 35.69%, el VPN es de C\$ 33,602,311.24 y la TIR de 109.10%, con un período de recuperación de 1 año, 10 meses y 24 días.

IX. Recomendaciones.



- ✓ El proyecto tiene una mezcla variada de producción dirigida únicamente a establecimientos en el Municipio de Managua, manteniendo una estrategia de mercadotecnia para difundir las bondades de los productos y del sistema de cultivo, también establecer alianzas con los clientes para ejecutar estrategias de marketing y ampliar la cartera de clientes.
- ✓ Deberá llevarse un constante control y supervisión del sistema y cada uno de los componentes de este una vez inicie operaciones la empresa para garantizar la calidad de los productos. Así mismo se debe controlar la calidad del agua, de las semillas y de los vegetales, así como el cuidado de los peces y de las plantas ya que son elementos muy importantes que influyen en el producto final.
- ✓ Asegurar del cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en cada uno de los procesos del sistema, desde la reproducción y crianza de peces, el proceso de cultivo y cuidado de las plantas, hasta en el momento en que se cosechan y empacan los productos finales.
- ✓ Realizar la inversión inicial fija tangible una vez se haya constituido la empresa legalmente.
- ✓ Utilizar el análisis de punto de equilibrio solo como herramienta de indicador para conocer cuál es sera el nivel de producción requerido para que la empresa sea rentable.
- ✓ El proyecto es óptimo y factible realizandose la inversión con financiamiento, debido a que devuelve un valor presente neto y una tasa interna de rendimiento mayor, y aunque el período de recuperación es mayor que la inversión sin financiamiento, la diferencia no es significativa.



X. Bibliografía.

- ✓ Baca Urbina G. (2006). Formulación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, 6ta Edición. Interamericana Editores S.A
- ✓ Leland Blank, Anthony Tarquin. Ingeniería Económica McGraw-Hill, 6ta Edición.
- ✓ Stephen N. Chapman. Planificación y Control de la Producción.

Otros documentos consultados.

- ✓ Cutiño Verónica Beatriz, Imeroni Julio C., Sanzano Pablo (2018). Acuaponia como alternativa productiva social.
- ✓ Jorge Andrade-Piedra, Peter Kromann, Victor Otazú. Manual para la Producción de Semilla de Papa usando Aeroponía (2015). Daniel Mauricio Coral Carrillo. Diseño de un sistema acuapónico en la Unidad de Agricultura Orgánica, Zamorano, Honduras
- ✓ Margarita Araceli Zárate Aquino. Manual de hidroponía. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras. Un método alternativo para incrementar la productividad en el cultivo acuícola-agrícola en proyectos comunitarios con enfoque de género: la acuaponía, julio 2017.
- ✓ Pablo Caló, Centro Nacional de Desarrollo Acuícola- CENADAC. (2011). Introducción a la Acuaponía.



Sitios web consultados.

- ✓ <https://www.bcn.gob.ni>
- ✓ <https://www.intur.gob.ni>
- ✓ <https://www.mific.gob.ni>
- ✓ <https://www.google.com/maps/>
- ✓ <http://distribuidorajiron.com.ni/es/>
- ✓ <https://sinsa.com.ni>
- ✓ <http://www.etiroll.com.ni>
- ✓ <https://tramitesnicaragua.gob.ni>
- ✓ <https://www.managua.gob.ni>
- ✓ <http://www.inta.gob.ni>
- ✓ <http://www.inide.gob.ni>
- ✓ <https://www.enacal.com.ni>
- ✓ <https://www.ine.gob.ni>
- ✓ <https://www.encuentra24.com/nicaragua-es/clasificados>
- ✓ <https://nicaragua.justia.com/nacionales/normas-tecnicas/>



XI. Anexos.

I. Estudio de Mercado.

INIDE - Anuario Estadístico 2017

II.1.9 HECHOS VITALES REGISTRADOS POR EL MINSA Y EL CSE, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO,
AÑO 2017

Departamento y Municipio	Nacimientos		Defunciones		Matrimonios	Divorcios
	MINSA	CSE*	MINSA	CSE*	CSE*	CSE*
MANAGUA	29,252	31,737	6,819	6,219	9,741	3,618
San Francisco Libre	179	201	48	47	46	10
Tipitapa	2,845	2,827	567	418	589	260
Mateare	913	509	135	102	177	46
Villa El Carmen	636	536	156	150	161	40
Ciudad Sandino	2,367	1,931	421	306	482	78
Managua	20,171	23,515	5,028	4,812	7,656	3,062
Ticuanatepe	723	847	146	142	201	34
El Crucero	329	274	74	35	72	9
San Rafael del Sur	1,089	1,097	244	207	357	79
MASAYA	6,481	7,141	1,369	1,243	1,748	555
Nindirí	878	789	193	151	207	63
Masaya	3,035	3,501	671	594	884	343
Tisma	272	330	33	47	64	20
La Concepción	723	843	117	102	218	24
Masatepe	699	691	171	172	164	57
Nandasmo	241	247	41	49	77	15
Catarina	147	205	36	35	27	13
San Juan de Oriente	109	104	26	22	20	8
Niquinohomo	377	431	81	71	87	12
CHONTALES	3,591	3,113	686	478	846	279
Comalapa	205	132	27	18	30	6
San Francisco de Cuapa	121	144	28	4	15	4
Juigalpa	1,131	1,409	310	287	512	162
La Libertad	334	307	64	50	41	20
Santo Domingo	317	372	48	34	69	28
Santo Tomás	384	448	61	51	116	48
San Pedro de Lóvago	170	ND	27	ND	ND	ND
Acayapa	472	ND	77	ND	ND	ND
Villa Sandino	295	301	19	34	63	11
El Coral	162	ND	25	ND	ND	ND
GRANADA	3,746	3,305	1,011	646	1,007	294
Diriá	132	156	36	28	44	16
Diriomo	596	ND	156	ND	ND	ND
Granada	2,287	2,317	635	446	668	202
Nandaime	731	832	184	171	295	76
CARAZO	3,736	3,952	948	799	1,229	340
San Marcos	742	666	161	148	147	44
Jinotepe	803	929	239	195	325	97
Dolores	181	186	41	31	76	25
Diriamba	1,312	1,421	319	279	504	132
El Rosario	137	154	42	26	46	7
La Paz de Carazo	151	148	24	19	28	6
Santa Teresa	336	341	107	90	86	24
La Conquista	74	107	15	11	17	5

Continúa .../...

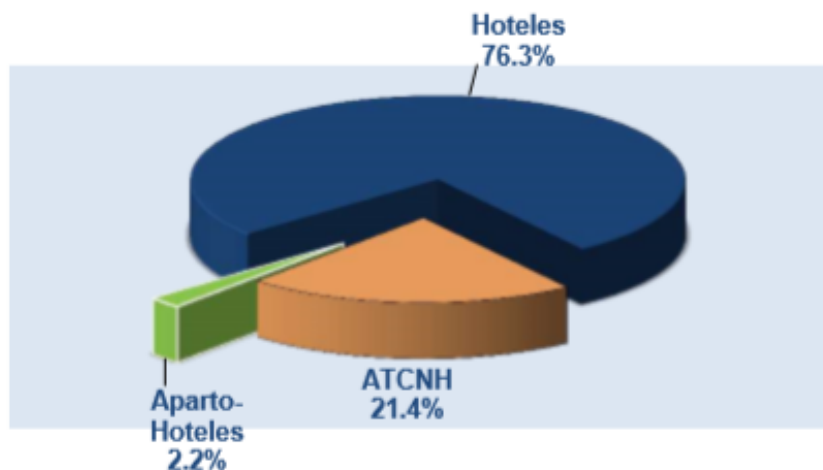


IV.3 Oferta Turística de Alojamiento de la Ciudad de Managua según Tipo y Categoría Año 2017

Tipo y Categoría	No. de	No. de	No. de
	Establecimientos	Habitaciones	Camas
Hoteles	83	3,160	5,166
*****	7	843	1,223
****	7	892	1,453
***	34	836	1,406
**	19	333	613
*	16	256	471
Aparto-Hoteles	6	93	153
***	3	66	115
**	2	17	28
*	1	10	10
ATCNH	99	888	1,606
***	20	223	355
**	22	218	463
*	57	447	788
Total	188	4,141	6,925

ATCNH = Alojamientos Turísticos de Carácter no Hotelero.

Habitaciones



Fuente: INTUR con los datos del Departamento Registro y Gestión de Calidad Turística.



Formato de entrevista



TITULO: Guía de entrevista para la recolección de datos del estudio mercado de la empresa Aquaponic Greenhouse System.

OBJETIVO: Recolectar los datos necesarios para poder definir posteriormente la demanda y oferta, precios de compra, cadena de distribución para lograr determinar tiempos de entrega, competencia, márgenes de utilidad, estándares de calidad, conocimiento y aceptación del proceso productivo y los requerimientos que los clientes demandan.

LUGAR: _____

FECHA:

HORA DE INICIO: _____

HORA DE FINALIZACION:

DATOS GENERALES:

NOMBRE

DEL

ENTREVISTADO:

PROFESION U OCUPACION: _____

EDAD:

LUGAR

DONDE

LABORA:

OBSERVACIONES:



La empresa Aquaponic Greenhouse System (AGS) realiza la siguiente entrevista con el fin de recolectar información vital para la inserción en el mercado nacional, con su línea de productos orgánicos, cultivados y cosechados con métodos y tecnologías auto sostenibles, comprobadas científicamente en diversos países del mundo, tratando de fomentar una cultura de producción amigable e inteligente.

Estimado (a) entrevistado (a) usted ha sido seleccionado como una importante fuente de información para el proceso de recolección de datos que son necesarios en esta investigación de mercado, es por eso que estamos agradecidos de que haya aceptado nuestra visita; a continuación, le solicitamos responder las siguientes preguntas:

PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA:

Conocimiento y aceptación del proceso productivo

Introducción (beneficios, bondades, diferenciación, Valor agregado y ventajas de utilizarlo, estabilidad de precio)

¿Usted ya había escuchado acerca este tipo de tecnología?

Sí No

¿Estaría dispuesto a comprar vegetales orgánicos que se cultiven mediante Acuaponía?

Sí No

Si su respuesta fue “Si” ¿Por qué estaría dispuesto?

Si su respuesta fue “No” ¿Por qué no le gustaría?



¿Cuáles son los vegetales de mayor rotación (que más compra) en la empresa?

Albahaca	Coliflor	Lechuga	Pepinos	Berenjenas
Romero				
Tomate	Cebolla	Repollo	Chiltomas	Brócoli
Perejil				
Apio	Rábano	Cilantro	Papas	Zanahorias
H. Buena				
Espinaca	Acelgas	_____	_____	_____

Demanda y oferta

¿Cuántas libras en promedio compra de estos productos al mes? ¿Cuál es el precio promedio de compra de los productos antes mencionados?

¿Con que frecuencia se abastece de estos productos?

Proveedores

¿Bajo qué criterios de selección usted selecciona a sus proveedores?

Frescura	Calidad	Entrega a tiempo	Presentación
Precio			

Facilidades y políticas de pago

Otro:

¿Quién asume el costo de movilizar los vegetales desde el proveedor hasta la empresa? ¿Por qué?

¿Qué tipo de requisitos toma en cuenta la empresa al momento de seleccionar un nuevo proveedor?



1. Genero correspondiente a la población encuestada.

Hombre	39
Mujer	20
Total	59

2. Edad correspondiente a la población encuestada.

21 – 30	15
31 – 40	20
41 – 50	12
51 – 60	8
61 – 70	4
71 – 75	0
Total	59

3. Escolaridad de los encuestados.

Básico	1
Superior	58
Total	59



4. Ingreso mensual de los encuestados (Dólares).	
0-500	21
501-1000	25
1001-1500	4
1501-2000	4
2001-2500	1
2501-3000	2
Mayor a 3000	2
Total	59

5. ¿Cree que tiene una alimentación saludable?	
Sí	41
No	18
Total	59

6. ¿Sigue algún tipo de dieta?	
Sí	35
No	24
Total	59



7. ¿Por qué realiza usted algún tipo de dieta?	
Bajar de peso	7
Estilo de vida	9
Por algún tipo de enfermedad	19
Total	35

8. ¿Qué lugares son los que visita para adquirir dichos productos?	
Supermercados	56
Mercados municipales	3
Pulperías	0
Otros	0
Total	59

9. ¿Considera que los productos que adquiere en su centro de compras más frecuente son verdaderamente frescos?	
Sí	44
No	15
Total	59



10. ¿Tiene conocimiento de la gran cantidad de fertilizantes y pesticidas empleados para la producción de estos supuestos productos de origen natural?

Sí	32
No	27
Total	59

11. ¿Conoce los efectos que podría sufrir su organismo al consumir este tipo de productos a mediano y largo plazo?

Sí	27
No	32
Total	59

12. ¿Conoce el término “Acuaponía”?

Sí lo conozco	22
Lo he escuchado	17
Lo desconozco	20
Total	59



13. ¿Estaría dispuesto a consumir alimentos producidos con tecnologías amigables con el medio ambiente y que sean realmente beneficiosos para su salud personal y familiar?

Estoy dispuesto	59
No me interesa	0
Total	59

14. ¿Recomendaría a sus familiares, amigos y conocidos los productos obtenidos con nuestro innovador sistema productivo?

Sí	53
No	6
Total	59

15. ¿En qué supermercado le resultaría más conveniente realizar la compra de nuestro producto?

La Colonia	31
La Unión	9
Maxi Palí	7
Palí	2
Price smart	4
Walmart	6
Total	59



6. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por nuestro producto?	
Pagar un poco más por calidad	21
Pagar la misma cantidad que gasta en productos similares	38
Total	59

Frecuencia de compra "Ajo"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	6
Semanal	20
Quincenal	17
Mensual	13
No consumen	3
Total	59

Frecuencia de compra "Cebolla amarilla"	
Diariamente	1
2 - 3 veces por semana	9
Semanal	22
Quincenal	13
Mensual	12
No consumen	2
Total	59



Frecuencia de compra "Cebolla Morada"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	1
Semanal	6
Quincenal	7
Mensual	6
No consumen	39
Total	59

Frecuencia de compra "Chile Jalapeño"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	1
Semanal	8
Quincenal	3
Mensual	9
No consumen	38
Total	59

Frecuencia de compra "Chiltoma roja"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	2
Semanal	15
Quincenal	17
Mensual	8
No consumen	17
Total	59



Frecuencia de compra "Chiltoma verde"	
Diariamente	1
2 - 3 veces por semana	8
Semanal	20
Quincenal	17
Mensual	9
No consumen	4
Total	59

Frecuencia de compra "Papa"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	7
Semanal	22
Quincenal	13
Mensual	12
No consumen	5
Total	59

Frecuencia de compra "Tomate Criollo"	
Diariamente	2
2 - 3 veces por semana	9
Semanal	18
Quincenal	14
Mensual	11
No consumen	5
Total	59



Frecuencia de compra "Tomate manzano"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	4
Semanal	10
Quincenal	6
Mensual	2
No consumen	37
Total	59

Frecuencia de compra "Zanahoria"	
Diariamente	1
2 - 3 veces por semana	6
Semanal	21
Quincenal	15
Mensual	13
No consumen	3
Total	59

Cantidad por compra (libras) "Ajo"	
1 a 5	53
6 a 10	2
11 a 15	1
No consumen	3
Total	59



Cantidad por compra (libras) "Cebolla amarilla"	
1 a 5	52
6 a 10	3
11 a 15	2
No consumen	2
Total	59

Cantidad por compra (libras) "Cebolla Morada"	
1 a 5	20
6 a 10	0
11 a 15	0
No consumen	39
Total	59



Cantidad por compra (libras) "Chile Jalapeño"	
1 a 5	21
6 a 10	0
11 a 15	0
No consumen	38
Total	59

Cantidad por compra (libras) "Chiltoma roja"	
1 a 5	41
6 a 10	1
11 a 15	0
No consumen	17
Total	59

Cantidad por compra (libras) "Chiltoma verde"	
1 a 5	50
6 a 10	3
11 a 15	2
No consumen	4
Total	59

Cantidad por compra (libras) "Papa"	
1 a 5	44
6 a 10	8
11 a 15	2
No consumen	5
Total	59



Cantidad por compra (libras) "Tomate Criollo"	
1 a 5	41
6 a 10	11
11 a 15	2
No consumen	5
Total	59

Cantidad por compra (libras) "Tomate manzano"	
1 a 5	21
6 a 10	1
11 a 15	0
No consumen	37
Total	59

Cantidad por compra (libras) "Zanahoria"	
1 a 5	53
6 a 10	2
11 a 15	1
No consumen	3
Total	59

Frecuencia de compra "Apio"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	1
Semanal	21
Quincenal	21
Mensual	12
No consumen	4
Total	59



Frecuencia de compra "Brócoli"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	3
Semanal	20
Quincenal	17
Mensual	14
No consumen	5
Total	59

Frecuencia de compra "Chayote verde oscuro"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	3
Semanal	21
Quincenal	20
Mensual	12
No consumen	3
Total	59

Frecuencia de compra "Culantro"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	2
Semanal	18
Quincenal	15
Mensual	11
No consumen	13
Total	59



Frecuencia de compra "Lechuga americana"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	3
Semanal	18
Quincenal	17
Mensual	9
No consumen	12
Total	59

Frecuencia de compra "Lechuga escarola"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	0
Semanal	9
Quincenal	6
Mensual	4
No consumen	40
Total	59

Frecuencia de compra "Lechuga romana"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	2
Semanal	10
Quincenal	5
Mensual	3
No consumen	39
Total	59



Frecuencia de compra "Pepinos"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	2
Semanal	24
Quincenal	19
Mensual	12
No consumen	2
Total	59

Frecuencia de compra "Pipián"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	0
Semanal	15
Quincenal	18
Mensual	12
No consumen	14
Total	59

Frecuencia de compra "Repollo verde"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	0
Semanal	14
Quincenal	19
Mensual	10
No consumen	16
Total	59



Frecuencia de compra "Zucchini"	
Diariamente	0
2 - 3 veces por semana	1
Semanal	7
Quincenal	9
Mensual	4
No consumen	38
Total	59

Cantidad por compra (unidad) "Apio"	
1 a 5	54
6 a 10	1
11 a 15	0
No consumen	4
Total	59

Cantidad por compra (unidad) "Brócoli"	
1 a 5	52
6 a 10	2
11 a 15	0
No consumen	5
Total	59



Cantidad por compra (unidad) "Chayote verde oscuro"	
1 a 5	50
6 a 10	6
11 a 15	0
No consumen	3
Total	59
cantidad por compra (unidad) "Culantro"	
1 a 5	40
6 a 10	5
11 a 15	1
No consumen	13
Total	59

Cantidad por compra (unidad) "Lechuga americana"	
1 a 5	47
6 a 10	0
11 a 15	0
No consumen	12
Total	59

Cantidad por compra (unidad) "Lechuga escarola"	
1 a 5	19
6 a 10	0
11 a 15	0
No consumen	40
Total	59



Cantidad por compra (unidad) "Lechuga romana"	
1 a 5	20
6 a 10	0
11 a 15	0
No consumen	39
Total	59

Cantidad por compra (unidad) "Pepinos"	
1 a 5	50
6 a 10	6
11 a 15	1
No consumen	2
Total	59

Cantidad por compra (unidad) "Pipián"	
1 a 5	38
6 a 10	7
11 a 15	0
No consumen	14
Total	59



Cantidad por compra (unidad) "Repollo verde"	
1 a 5	43
6 a 10	0
11 a 15	0
No consumen	16
Total	59

Cantidad por compra (unidad) "Zucchini"	
1 a 5	20
6 a 10	1
11 a 15	0
No consumen	38
Total	59



PROCESAMIENTO DE INFORMACION DE ENCUESTAS vegetales (Libras)										
Producto	Frecuencia Compra /Mes (1-5)	Cantidad/Compra (1-5)	Frecuencia Compra /Mes (6-10)	Cantidad/Compra (6-10)	Frecuencia Compra /Mes (11 a 15)	Cantidad/Compra (11 a 15)	$X_i * f_i$	X_{PROMEDIO}	$\Sigma(X_{\text{PROMEDIO}} - X_i)^2 * f_i$	S_{PROMEDIO}
Ajo	181	3	130	8	129	13	3,260	58.21	168,664.00	55.38
Cebolla amarilla	239	3	190	8	189	13	4,694	82.35	353,624.46	79.47
Cebolla Morada	15	3	15	8	15	13	360	18.00	4,500.00	15.39
Chile Jalapeño	19	3	0	8	0	13	78	3.71	10.71	0.73
Chiltoma roja	104	3	64	8	63	13	1,643	39.12	54,456.40	36.44
Chiltoma verde	224	3	177	8	176	13	4,376	79.56	317,325.02	76.66
Papa	181	3	145	8	139	13	3,510	65.00	200,536.00	61.51
Tomate Criollo	243	3	213	8	204	13	5,085	94.17	435,613.50	90.66
Tomate manzano	56	3	36	8	35	13	911	41.41	32,096.59	39.09
Zanahoria	211	3	160	8	159	13	3,980	71.07	256,915.43	68.35



ROCESAMIENTO DE INFORMACION DE ENCUESTAS vegetales (unidades)										
Producto	Frecuencia Compra /Mes (1-5)	Cantidad/Compra (1-5)	Frecuencia Compra /Mes (6-10)	Cantidad/Compra (6-10)	Frecuencia Compra /Mes (11 a 15)	Cantidad/Compra (11 a 15)	$X_i * f_i$	$X_{PROMEDIO}$	$\Sigma(X_{PROMEDIO} - X_i)^2 * f_i$	$S_{PROMEDIO}$
Apio	143	3	90	8	89	13	2,306.00	39.08	71,280.14	36.33
Brócoli	151	3	101	8	99	13	2,548.00	43.19	86,453.57	40.39
Chayote verde oscuro	157	3	113	8	107	13	2,766.00	46.88	105,349.23	43.77
Culantro	114	3	79	8	75	13	1,949.00	33.03	39,616.24	29.67
Lechuga americana	133	3	86	8	86	13	2,205.00	37.37	55,530.26	34.74
Lechuga escarola	12	3	12	8	12	13	288.00	4.88	67.25	1.93
Lechuga romana	34	3	14	8	14	13	396.00	6.71	275.56	3.81
Pepinos	157	3	113	8	108	13	2,779.00	47.10	107,584.56	43.83
Pipían	87	3	56	8	49	13	1,346.00	22.81	16,454.02	19.34
Repollo verde	88	3	45	8	45	13	1,209.00	20.49	13,156.00	17.70
Zucchini	21	3	2	8	1	13	92.00	1.56	82.99	2.04



Tipo de Empresa	
Café	11
Hotel	11
Restaurante	30
Total	52

¿Ya ha escuchado el termino Acuaponía?	
Si	11
No	41
Total	52

¿Estaría dispuesto a comprar vegetales orgánicos producidos con este sistema?	
Si	50
No	2
Total	52

¿Si respondió si, por que estaría dispuesto?	
Calidad	50
No aplica	2
Total	52



¿Si respondió si, por que estaría dispuesto?	
Estabilidad de precios	50
No importa	2
Total	52

¿Si respondió si, por que estaría dispuesto?	
Disponibilidad de productos	50
No importa	2
Total	52
¿Si respondió si, por que estaría dispuesto?	
Servicio de entrega	20
No importa	32
Total	52

La empresa cuenta con proveedores	
Si	30
No	22
Total	52

¿Bajo qué criterios selecciona a sus proveedores?	
Calidad y disponibilidad del producto	52



Entrega a tiempo	30
Facilidad y políticas de pago	30
Precio	52

Quien asume el costo del transporte de los vegetales	
Empresa	22
Proveedor	30
Total	52










II. Estudio Técnico.

Anuncio de venta del terreno.


Ciudad Managua | CARRETERA NORTE. FINCA DE 32.01 MANZANAS DE TERRENO FÉRTIL EN VENTA.

fotos DESCARGAR



<       >

Categoría: Lotes y Terrenos	Envío: 12/10/2018	Localización: Ciudad Managua
Precio: \$600,000.00	Precio/m² de terreno: \$2.67	Titulación: Titulado

 Tamaño del Lote m²:
224070

Beneficios

- Cerca de Escuelas
- Cerca del Tráfico
- Vista al Lago
- Vista a las Montañas
- Frente al Lago
- Plano
- Sistema de Agua
- Electricidad
- Fácil Acceso

Detalles ID.: 13075603

CARRETERA NORTE. FINCA DE 32.01 MANZANAS DE TERRENO FÉRTIL EN VENTA.
BMC BIENES RAÍCES S.A. VENDE FINCA DE 32.01 MANZANAS DE TERRENO FÉRTIL EN CARRETERA NORTE. UBICADO A TAN SÓLO 1.8 KILOMETROS DESDE LA CARRETERA PRINCIPAL, CERCA DE ZONA SEMI-URBANA. CON ESCUELAS, TIENDAS Y A POCOS MINUTOS DESDE LA GASOLINERA MAS CERCANA. LA FINCA TIENE 32.01 MANZANAS CON TIERRA ALTAMENTE FÉRTIL, POR LO QUE SU USO AGROPECUARIO Y GANADERO ES SU PRINCIPAL POTENCIAL LA FINCA TIENE TOPOGRAFÍA PLANA Y MAS DE UN KILOMETRO DE COSTA EN EL LAGO DE MANAGUA(XOLOTLAN), POZO PARA AGUA, SERVICIOS ELÉCTRICOS Y POTABLES, CAMINO CON BUEN ACCESO, PILAS DE ALMACENAMIENTO, CASALLERÍAS, AREAS DE BOGGA, CERDOS INTERNOS PERIMETRALES, ARBOLES Y PASTOS. CON ALTITUD DE 200 MSNM.



Estudio de Prefactibilidad para la Creación de la Empresa Aquaponic Greenhouse System "AGS"

Adolfo Gröber & Cía. Ltda.

R. Güegüense 380m. Oe., 200m. S., 30m. Oe., 50m. S
Tel.: 266-5136 al 38
RUC: J0910000076631

Factura Proforma No. 0020899

jueves, 07 de febrero de 2019

A nombre de: MARCOS CRUZ

Dirección : MANAGUA

Código	Descripción	Cantidad	Precio Unit	Precio Total
022801003/0560 1110/	TERMOMETRO DIGITAL MINITESTO -50 +150 C/302 F. ESPIGA DE METAL 10CM /LARGO (0560 1110)	1.00	1,280.400	1,280.40
026001001/PH55	PH METRO DIGITAL BOLSILLO DE 0-14 PH Y TEMPERATURA MARCA (MILWAUKEE) ITALIA PH55	1.00	4,000.000	4,000.00
0217002004/0470/	KIT MEDIDOR DE NITRITO Y NITRATOS, TIRAS MARCA TETRA	1.00	371.15	371.15

OBSERVACIONES:

SEIS MIL SETENTA Y DOS CÓRDOBAS CON 46/100

Sub-Total	5,651.15
Desc.	0.00
Sub-Total	5,651.15
I.V.A.	847.67
Retención	0.00
Alcaldia	0.00
Total	6,498.82

Vendedor:

GIOCONDA GAVARRETE



PROFORMA

ATENCION : Marcos Cruz
DIRECCIÓN :
TELEFONO :
COTIZACION: 455

FECHA : 03 de abril de 2019
COTIZACION : 360
VENDEDOR : Armando Lopez

CÓDIGO	CANT.	DESCRIPCION	P/UNIT.	TOTAL
AWD3	1	Balanza NOVO AWD3	C\$ 3,310.00	C\$ 3,310.00
			SUBTOTAL	C\$ 3,310.00
			IVA	C\$ 496.50
			TOTAL	C\$ 3,806.50

ARMANDO LOPEZ
ASESOR DE VENTAS
7779 8646
2225 1968
VALIDO POR 15 DIAS



[INICIO](#) [PRODUCTOS](#) [VEGETALES FRESCOS](#) [GRANOS BASICOS](#) [FRUTAS](#) [LIMPIEZA DEL HOGAR](#) [CARNES/EMBUTIDOS](#)

[Plásticos](#) [Cajillas Plásticas. 53 cm. x 33 cm.](#)

[Volver a los resultados de búsqueda de "cajillas" \(3 resultados extra\)](#)

PRODUCTOS

[Accesorios del Hogar](#)

[Aceites](#)

[Aceituna-Alcapparra](#)

[Atunes y Sardinas](#)

[Baterías](#)

[vino lazo](#)

[Bolsas - Balanzas](#)

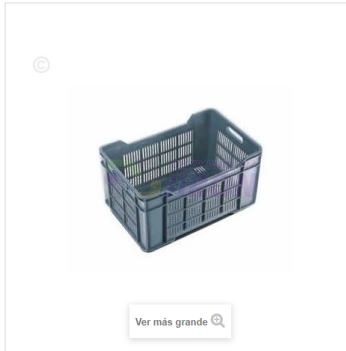
[Cafe-Cremora](#)

[Carnes/Embutidos](#)

[Cereales-Pastas](#)

[Certificados de Regalo](#)

[Condimento/Salsa](#)



[Ver más grande](#)

C\$325.00

Cantidad

1

+



[Añadir al carrito](#)

Cajillas Plásticas. 53 cm. x 33 cm.

Condición: Nuevo

Cajillas Plásticas. 53 cm. x 33 cm.



Anexo 9. Proforma de mallas para empacar cebolla amarilla.



Proquinf, S.A.
División de Materiales de
Empaque y Embalaje
RUC NO. J0310000069174

COTIZACION

ATENCION : Marcos Cruz FECHA : 03 de mayo de 2019
COMPAÑIA : _____ COTIZACION # XG-360
TELEFONO : _____ # FAX: _____ VENDEDOR : PQF

ITEMS	CANT.	U/M	DESCRIPCION	P/ UNIT.	TOTAL
	1	rollo	malla plastica 30cm x 1100 mts	C\$ 2,652.00	C\$ 2,652.00
			Colores Rojo, verde y amarillo		
				SUBTOTAL	C\$ 2,652.00
				IVA	C\$ 397.80
				TOTAL	C\$ 3,049.80

CONDICIONES DE PAGO: CONTADO
TIEMPO DE ENTREGA: **INMEDIATO**
VALIDEZ DE LA OFERTA : 8 DIAS

Samanta Gomez
Celular: 8238-9411
Correo: ventas1@proquinf.com

Dirección : Bo. Monseñor Lezcano, Estatua 6 1/2 C al Este, MD.
PBX:22667120 FAX. 22667124 Email:ventas1@proquinf.com



PROFORMA
120674

NUTRIMENTOS DISTRIBUIDORA LA ESPIGA

TEL: 2226 7789 MANAGUA, NICARAGUA CARRETERA NOROCCIDENTAL KM 6 1/2

Tel: 2563 3245



CLIENTE : MARCOS CRUZ

COTIZACION

DIRECCION :

TELEFONO : 22330830

ATENCION : Marcos Cruz

FECHA : 9 DE ABRIL 2019

FORMA DE PAGO : Contado

CANT.	CODIGO	DESCRIPCION	DESC	PRECIO/U	TOTAL
13.00	000501-5	ALIMENTO PARA TILAPIA QUINTAL	0.00%	493.50	6,415.50

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNIT	TOTAL
BOMBA FUMIGADORA MATABI 20 LT	1	C\$2,300.00	C\$2,300.00
		SUB TOTAL	C\$2,300.00
		IVA	C\$345.00
		TOTAL	C\$ 2,645.00

<http://www.cisaagro.com.ni>

FORMA DE PAGO	FECHA
CONTADO	02/04/2019

SUBTOTAL	C\$	6,415.50
DESCUENTO :	C\$	0.00
IMP.VENTA	C\$	962.32
TOTAL :	C\$	7,3778.8

FECHA DE VENCIMIENTO DE LA OFERTA: 10/12/2019



COTIZACION

TEL : 2251 0751

DIRECCION : CARRETRA NORTE Km 4

FECHA : 2019-04-06

DOCUMENTO : 20028

TIENDA : SINSA NORTE

VENDEOR : 403

NOMBRE : MARCOS ANTONIO CRUZ

O/C :

DIRECCION :

CLIENTE :

MONEDA : C\$

COTIZACION DE : CONTADO

DIAS DE VALIDEZ : 32

CODIGO	ARTICULO	U/M	CANT.	PRECIO	TOTAL
S60S4002000	CALIBRE PIE DE REY CUADRIMENSIONAL UNIVERSAL		1	C\$471.15	C\$ 471.15

SUB TOTAL C\$ 471.15

IVA : 70.6725

DESC : C\$ 0.00

TOTAL : C\$ 541.82



Ficha técnica de termómetro.

Mini termómetro hasta +150 °C

Mini termómetro, 133 mm long, hasta +150°C

El super rápido termómetro de inmersión/penetración es ideal para medir la temperatura en ambiente, sustancias en polvo o blandas y líquido.

- Fácil de leer gracias a su amplio visualizador
- Puede utilizarse en cualquier sitio
- Descuentos aplicables por cantidades
- Sustitución rápida y sencilla de la sonda



Ficha técnica de PH metro.



MANUAL USUARIO

pH 55 · pH 56

MEDIDOR DE pH/°C/°F
DE BOLSILLO



MARTINI
Instruments

ESPECIFICACIONES:

Rango	-2.0 a 16.0 pH (pH 55) -2.00 a 16.00 pH (pH 56) -5.0 a 60.0 °C
Resolución	0.1 pH (pH 55) 0.01 pH (pH 56) 0.1 °C
Precisión (@25°C)	+/- 0.1 pH (pH 55) +/- 0.05 pH (pH 56) +/- 0.5 °C
Desviación EMC típica	+/- 0.1 pH (pH 55) +/- 0.02 pH (pH 56) +/- 0.3 °C
Compensación temperatura	Automático entre -5 y 60 °C
Calibración	Automático, 1 y 2 puntos con 2 sets de buffers memorizados (pH 4.01, 7.01, 10.01 o 4.01, 6.86, 9.18)
Sonda	MI 56P
Ambiente	-5 a 50°C; 100% HR max.
Tipo de batería	4x1.5V; 300 horas de uso
Autoapagado	Después de 8' de no uso
Dimensiones	200 x 38 mm diam.
Peso	100 g.

GUIA DE OPERACION

- Quite el tapón y sumerja el medidor en la solución MA9015 durante 2h para activar el electrodo.
- Encienda el medidor apretando el botón ON/OFF. Se encenderán todos los segmentos del LCD durante 1 segundo o mientras tenga apretado el botón.
- Sumerja el electrodo en la solución a medir. Remueva suavemente y espere a que se estabilice la lectura (el símbolo del reloj de arena se apaga).
- El valor de pH se compensa automáticamente con la temperatura y se mostrará en el LCD principal mientras que la temperatura se mostrará en el LCD secundario (parte inferior).
- Para congelar el display, en modo de medida, presione y mantenga el botón SET/HOLD. El mensaje "HOLD" aparece en el display secundario y la lectura se congelará en el LCD. Presione cualquier botón para volver al modo normal.
- Para apagar el medidor, presione el botón ON/OFF. El mensaje "OFF" aparecerá en el segundo display. Deje ir el botón.

Nota:

- Antes de tomar cualquier medida asegúrese de haber calibrado antes el medidor (el indicador CAL estará encendido)
 - Después de su uso apague el medidor y límpielo con agua para minimizar la contaminación y guárdelo con unas gotas de la solución de almacenamiento (MA9015) o la solución pH7 (M10007) en el tapón.
- NUNCA USE AGUA DESTILADA PARA SU ALMACENAMIENTO

GAB Sistemática Analítica S.L.
Sant Jordi, 30. Moja-Giardola 08734, BCN

tel. +34 938 171 842 fax. +34 938 171 436
www.gabsystem.com gab@gabsystem.com



Ficha técnica de medidor de nitritos y nitratos.



CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES

- **Prueba rápida (en sólo 60 segundos)** y en un solo paso para comprobar los seis valores más importantes de la calidad del agua.
- Mide el pH, la dureza total y la dureza de carbonatos, el nitrito, el nitrato y el cloro.
- **Comprobación visual con tabla de control** basada en colores, que se suministra junto con las tiras.
- **Dispone de una app, Tetra Aquatics**, con la que se pueden comprobar los parámetros de forma más efectiva.

EasyTest 6 en 1 de JBL

Este test de acuario es idéntico al anterior de Tetra, con la diferencia que **trae 50 tiras de control**, mientras que el de Tetra sólo trae 25.

¿Con cuál me quedaría? Lo cierto es que las dos son grandes firmas de productos para mascotas, por lo que yo creo que es más una cuestión de cariño con una marca. Me parecen muy similares, no hay nada que los diferencie. Miden exactamente lo mismo:

- Dureza total (gH)
- Dureza de carbonatos (Kh)
- Nitritos (NO₂)
- Nitratos (NO₃)
- Cloro (Cl₂)
- pH



Ficha técnica de balanza portátil.



Marca	Novo
Modelo	AWD3
Capacidad	30 kg
Pantalla	LCD
Divisiones	2 g
Función	Indicación de carga y de batería en el display, Función de conteo de PCS, Función de alarma de peso, Función de acumulación de peso con el botón M+
Selección de unidad de peso	kg, lb



Tabla FAO para la alimentación de tilapias.

Tabla 26. Programas de alimentación para la tilapia recomendados por fabricantes de alimentos, Filipinas

Tipo de alimento	Talla del pez (g)	Tasa de alimentación (% de biomasa por día)	Tasa de crecimiento (g/día)	Duración de alimentación (semanas)
B-MEG Tilapia				
Pasta para crías	0.01-2.0	15-20	0.02±0.01	
Migajas de Iniciación	2-15	7-10	0.35±0.05	
Pellets de iniciación	16-37	5.9-7	0.47±0.07	
Pellets de Engorda	38-83	4.4-5.8	0.86±0.20	
Pelletes de Finalización	91-1,000	1.5-4.1	1.8±0.40	
Vitarich				
Pasta para crías	3-15	6 -13		1 - 3
Migajas para crías	22-62	5 - 6		4 - 7
Pellets extruídos para juveniles	77-105	3 - 4		8 - 9
Pellets extruídos para adultos	130-250	2 - 3		10 - 14


Fuente: Sumagaysay-Chavoso (2007)



Ficha técnica de alimento para peces.

EFICO KAPPA 898 – MAXIMIZANDO EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL CONCEPTO ENA 2

- Pienso de alta energía cuidadosamente formulado para conseguir el mejor crecimiento e índice de conversión de acuerdo a los requerimientos específicos de la lubina.
- Optimizado bajo el innovador concepto ENA2, - la acción combinada de diferentes ingredientes funcionales y microingredientes dirigidos a mejorar la capacidad de absorción y la integridad intestinal.
- Relación proteína digestible /energía digestible (PD/ED) optimizada para lubina para conseguir un máximo rendimiento.
- La mejor opción para los piscicultores que quieren maximizar su rendimiento de producción.

EFICO KAPPA 898	
TAMAÑO DE PELLET (MM)	3 - 4,5 - 6,5 - 9
ED (MJ/KG)	17,9 - 18,4 - 18,9 - 18,9
PAT	NO
DATASHEETS	DOWNLOAD 
COMENTARIO	MAXIMIZAR DISPONIBILIDAD Y ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

Ficha técnica de bomba fumigadora.



PULVERIZADOR DE MOCHILA MATABI | EVOLUTION 20 SUPER | 20,0 LITROS.

Pulverizador de mochila Matabi de presión retenida y 20.0 litros de capacidad útil.

Pulverizador de mochila de última tecnología, incorpora indicador traslucido de nivel, nueva maneta de acero inoxidable y permite ser operado tanto con la mano derecha como con la izquierda. Permite un uso polivalente, ideal para aplicaciones de jardinería y también en huertas. Es la mejor solución para tareas de pulverización.

Pulverizador de presión retenida, incorpora un regulador de presión, además un set de boquillas completo (codillo herbicidas, boquillas de abanico, espejo y disco), reten de viton más dos retenes (caucho y sintético) y un dosificador, sin duda una solución completa para la pulverización. Diseñado de acuerdo a norma ISO/DIS_19932.

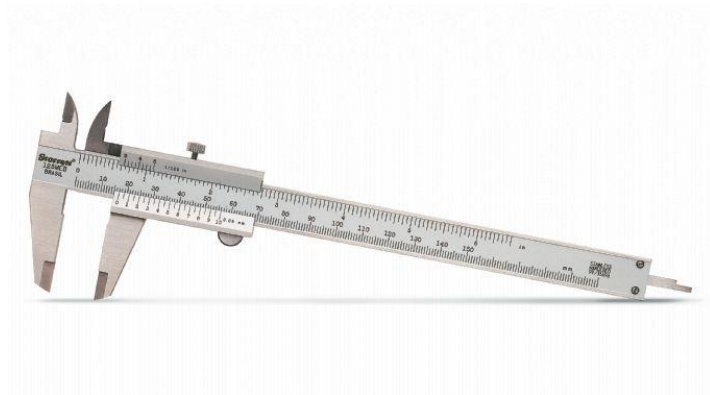
Todos los recambios disponibles, garantía de 5 años. Envío gratuito.

Características del pulverizador Matabi:

- Desarrollos adaptados a cultivos: Si
- Capacidad útil: 20 l.
- Capacidad total litros: 20 l.
- Set de boquillas: Si
- Regulador: Si
- Regulador 3 posiciones: Paso Libre, 1,5 bar y 3 bar
- Longitud Lanza: 0,95
- Longitud Manguera: 1,3
- Correas de transporte: Si
- Correas de transporte (Acolchadas y regulables): Si
- Transportable a la espalda: Si



Ficha técnica calibre pie de rey.



Calibre Pie de Rey, Tipo Universal (Cuadrimensional) Serie 125

PIE DE REY /

Analogicos

Image

Descripción del producto Pie de Rey Serie Universal 125

Nuestros pie de rey universales son livianos, robustos y altamente precisos, además de ofrecer una lectura con nonio para la mayoría de las aplicaciones, poseen una superficie de medición rectificada y lapidada.

Características:

- Cuadrimensionales, de acero inoxidable.
- Grabado de las escalas hechos a laser en bajo relieve, proporcionando mayor vida útil.
- Número de serie grabado para efectos de calibración y rastreo.
- Precisión conforme Norma NBR NME216:2000.
- Con tornillo de traba para fijar las medidas.

Capacidad	Resolución	Exactitud	N° Catálogo
0-150mm - 0-6"			125MEA-6/150
0-200mm - 0-8"	0,02mm / 0.001"	± 0,03mm - ± 0.002"	125MEA-8/200
0-300mm - 0-12"			125MEA-12/300
0-150mm - 0-6"			125MEB-6/150
0-200mm - 0-8"	0,05mm / 1/128"	± 0,05mm - ± 1/128"	125MEB-8/200
0-300mm - 0-12"			125MEB-12/300

Copyright. © Starrett 2019. Todos los derechos reservados.



Información Básica

No. de Modelo.	CLW	Certificación	ISO9000 , CCC , TS1 6949 , EPA , EEC , Ro HS , CE
Carga útil	40T	Norma de emisión	Euro 3
Tipo de transmisión	manual	Caballo de fuerza	150-250hp
Combustible	Diesel	Capacidad De Carga	Medium
Tipo de Auto	Van	Condición	Nuevo

Información Adicional

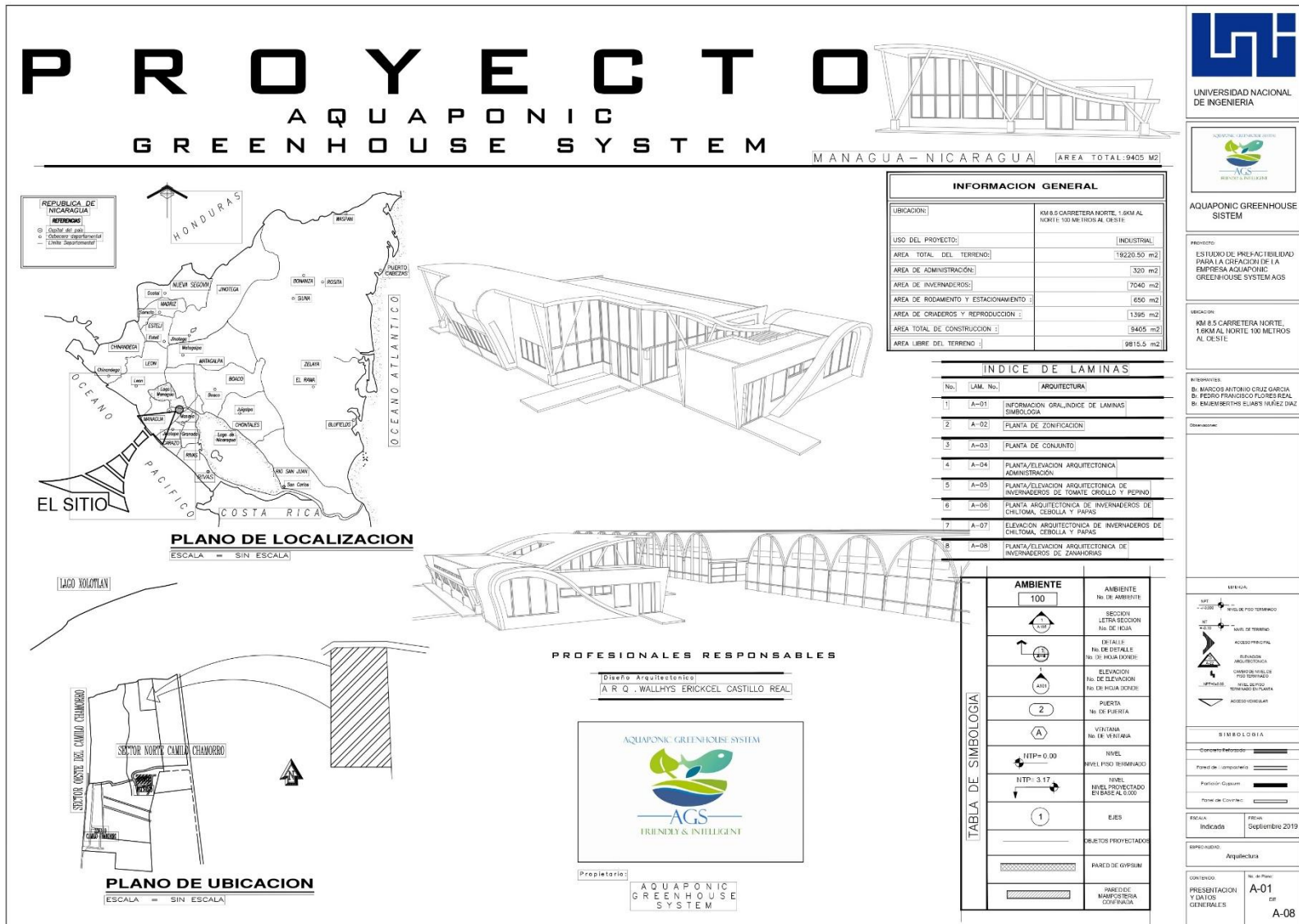
Marca	CLW	Embalaje	Naked or Waxed Before on Board
Estándar	5995×1910×2790 mm	Origen	China
Código del HS	8805100000	Capacidad de Producción	100units/Mouth

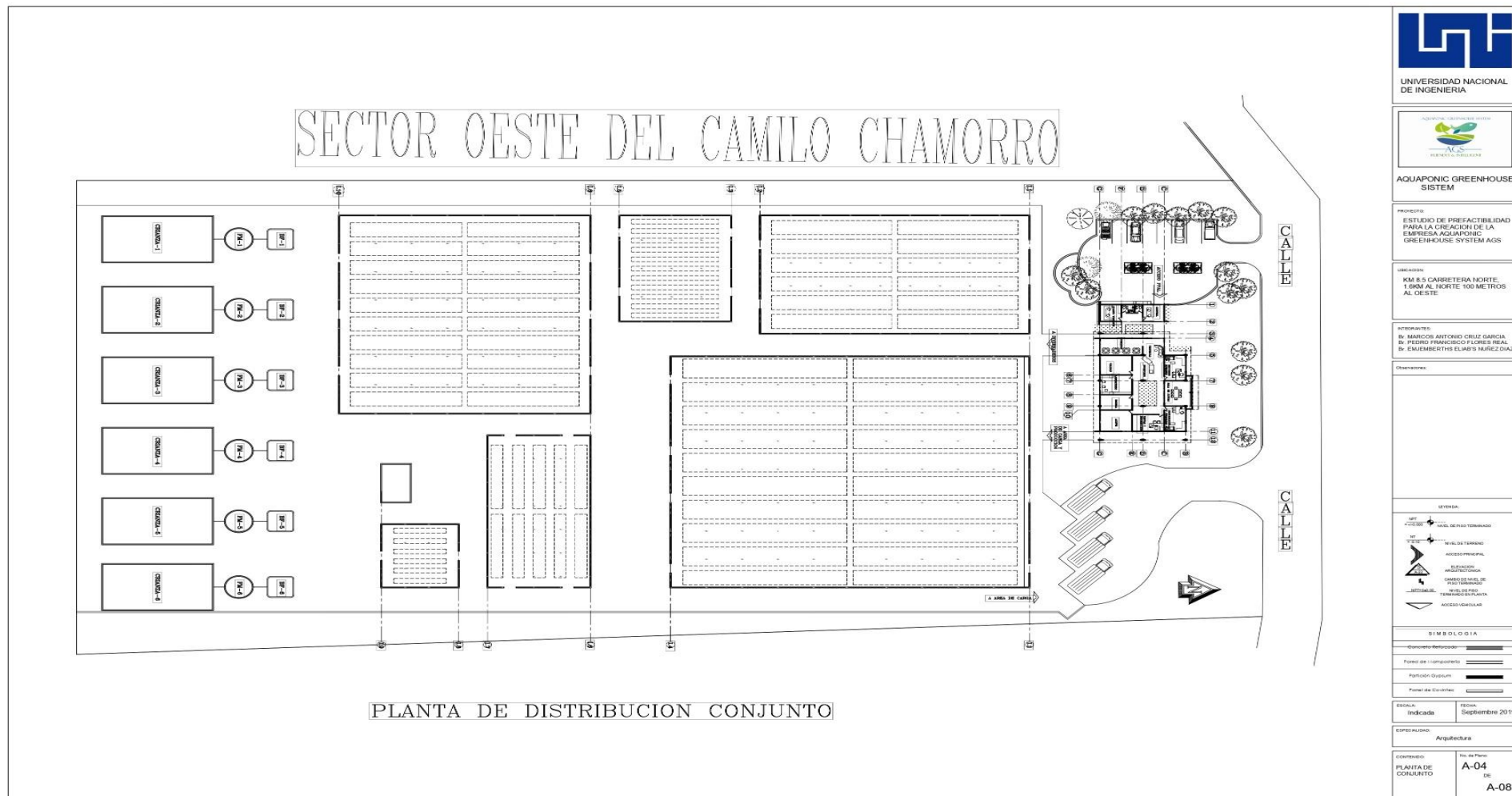
Descripción de Producto

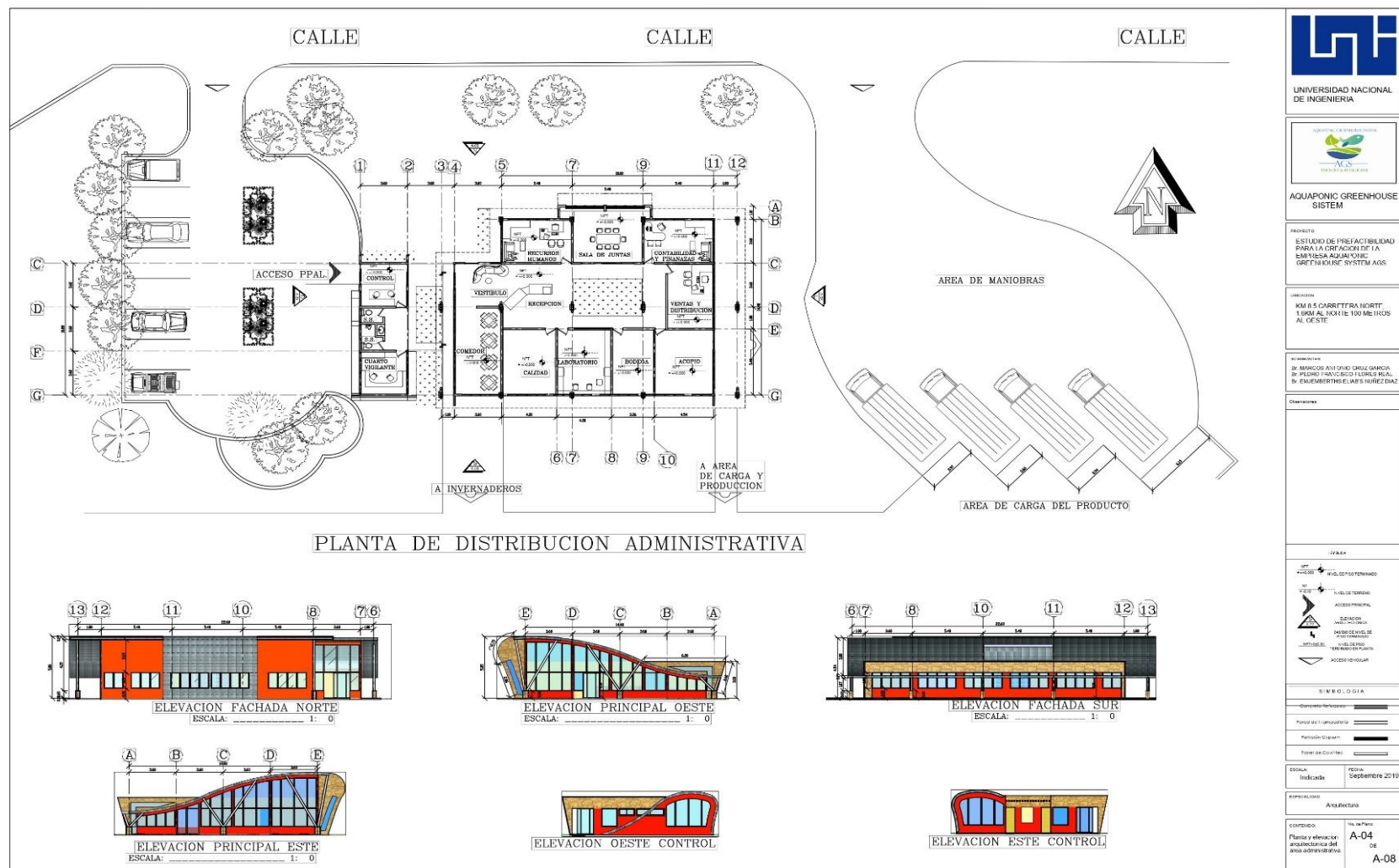
Vehículos refrigerados a menudo se utilizan para el transporte de alimentos congelados (vehículos refrigerados), productos lácteos (leche de vehículos de transporte), frutas y hortalizas (frescas de los vehículos de transporte de mercancías), la vacuna vacuna contra la droga (vehículos de transporte), y así sucesivamente.

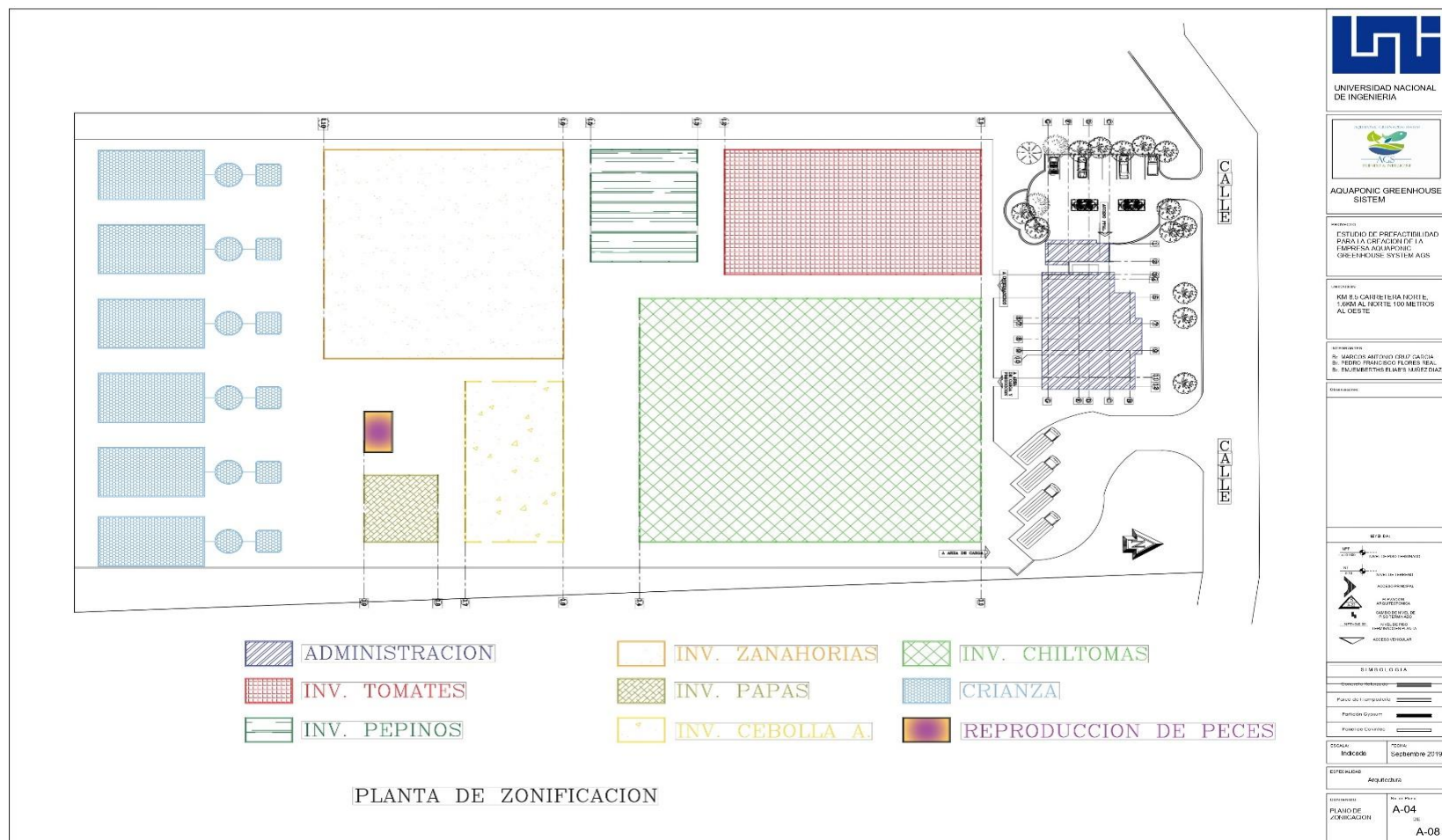
Foton 5 toneladas de alimentos Mini vehículo camión frigorífico congelador Transporte

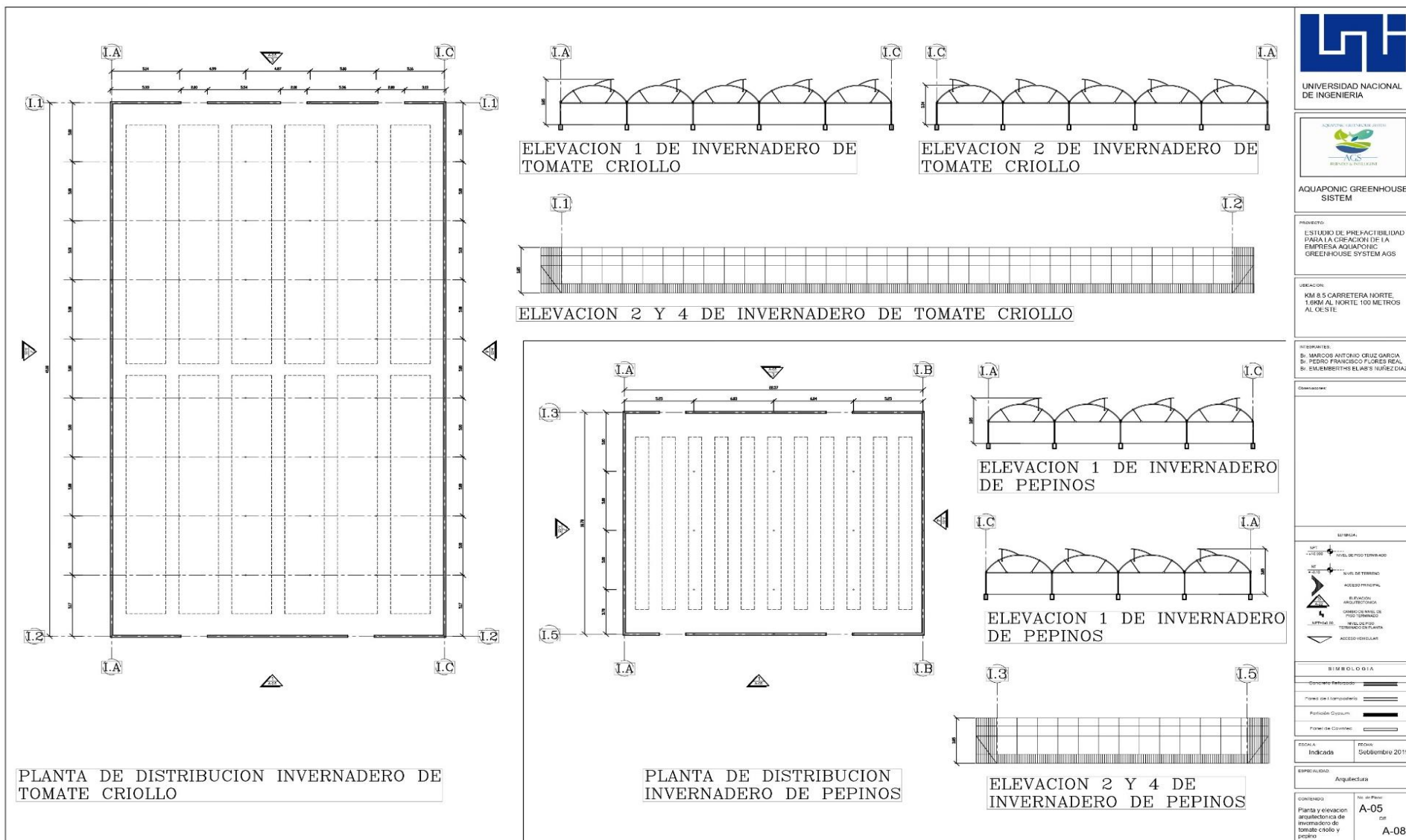
La Izquierda con cabina de lujo	
Modelo del vehículo.	ZJKM23
Modelo de chasis	QL1040A6heno
Dimensiones generales	5995×1910×2790 Mm
Las dimensiones de la caja de carga	4100×1740×1750 Mm
GVW	4495 kg.
Peso en vacío	1495 kg.
La capacidad de carga	5000 kg.
La base de ruedas	3308mm
La carga por eje	1850/2690 kg.
F/R de la base de la pista	1360/1265 mm
Ángulo de enfoque/partida	20/14
Velocidad máx.	95 km/h
Especificación de neumáticos	7.00-16; 8.25-16
El modo de unidad	4X2
Tipo de motor	4KH1CN5LS Motor diesel,
La potencia del motor	88 kW
Emisión	2993 L
Fabricante de motores	Anhui JAC Motor Co., Ltd.
La transmisión	MBR-6P, 6-speed
El consumo de combustible integrado	11, 3 L/100 km.
Norma de emisión	3 a 5 Euro
La configuración	<ol style="list-style-type: none">1. El material aislante en la junta de poliuretano importados, el grosor es de 80mm.2. Los paneles de pared interior y exterior están hechos de plástico reforzado con fil 2 mm de alta calidad (el color de la placa de acero, acero inoxidable, aleaciones de alum opcionales).3. La placa inferior es de aluminio o la placa de FRP.4. Paquete de aleación de aluminio de 2, 5 mm alrededor de la caja de carga.5. Marco de la puerta de acero inoxidable, bisagra, ajustar el ángulo, cerradura de pu unidades de goma anti-colisión y la instalación de iluminación de ahorro de energía.
Refrigerador	Las marcas Carrier, la temperatura más baja puede ser -15C: (Thermo King, Hana y otras marcas internacionales son opcionales)
La garantía	24 meses, desde la fecha de entrega

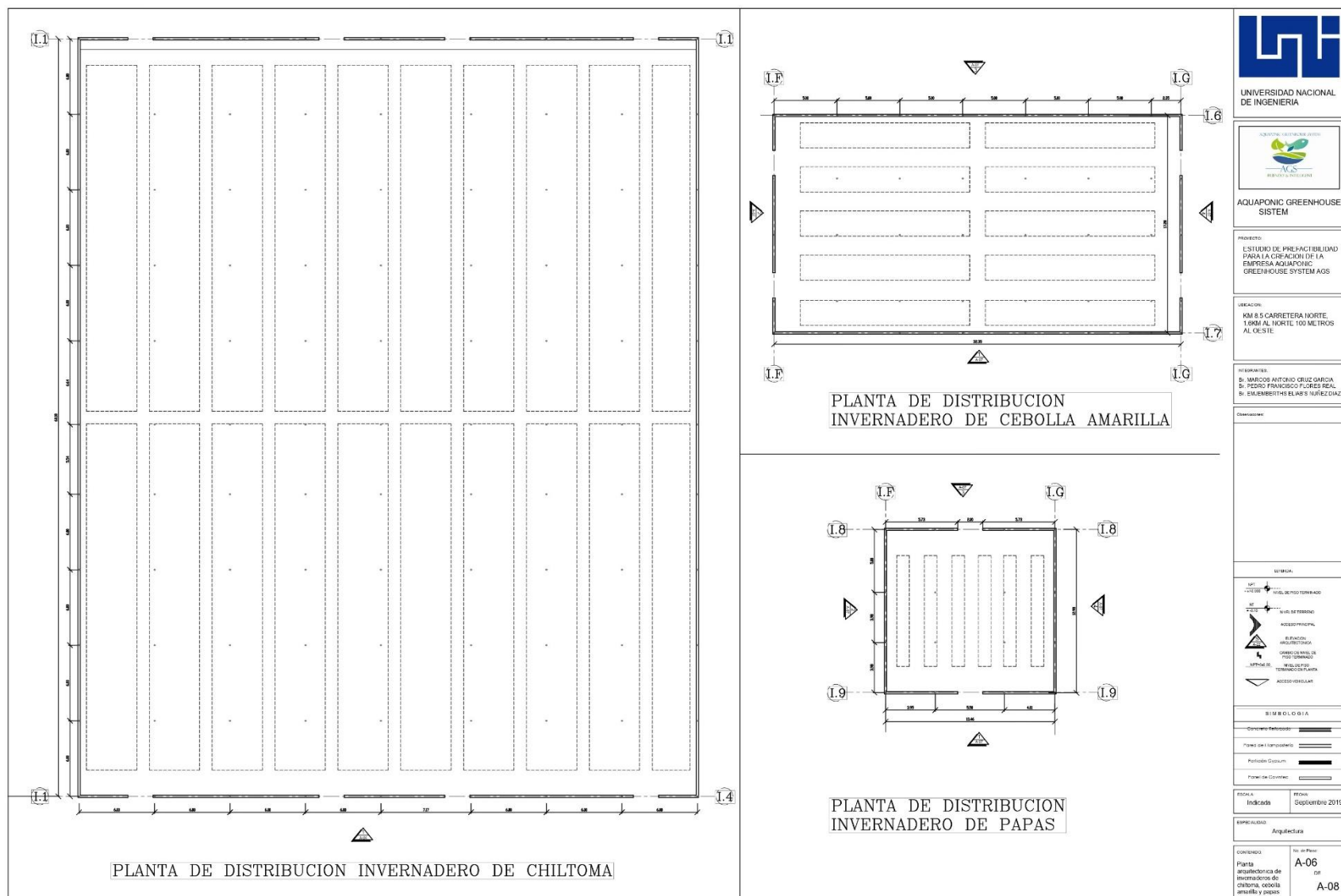


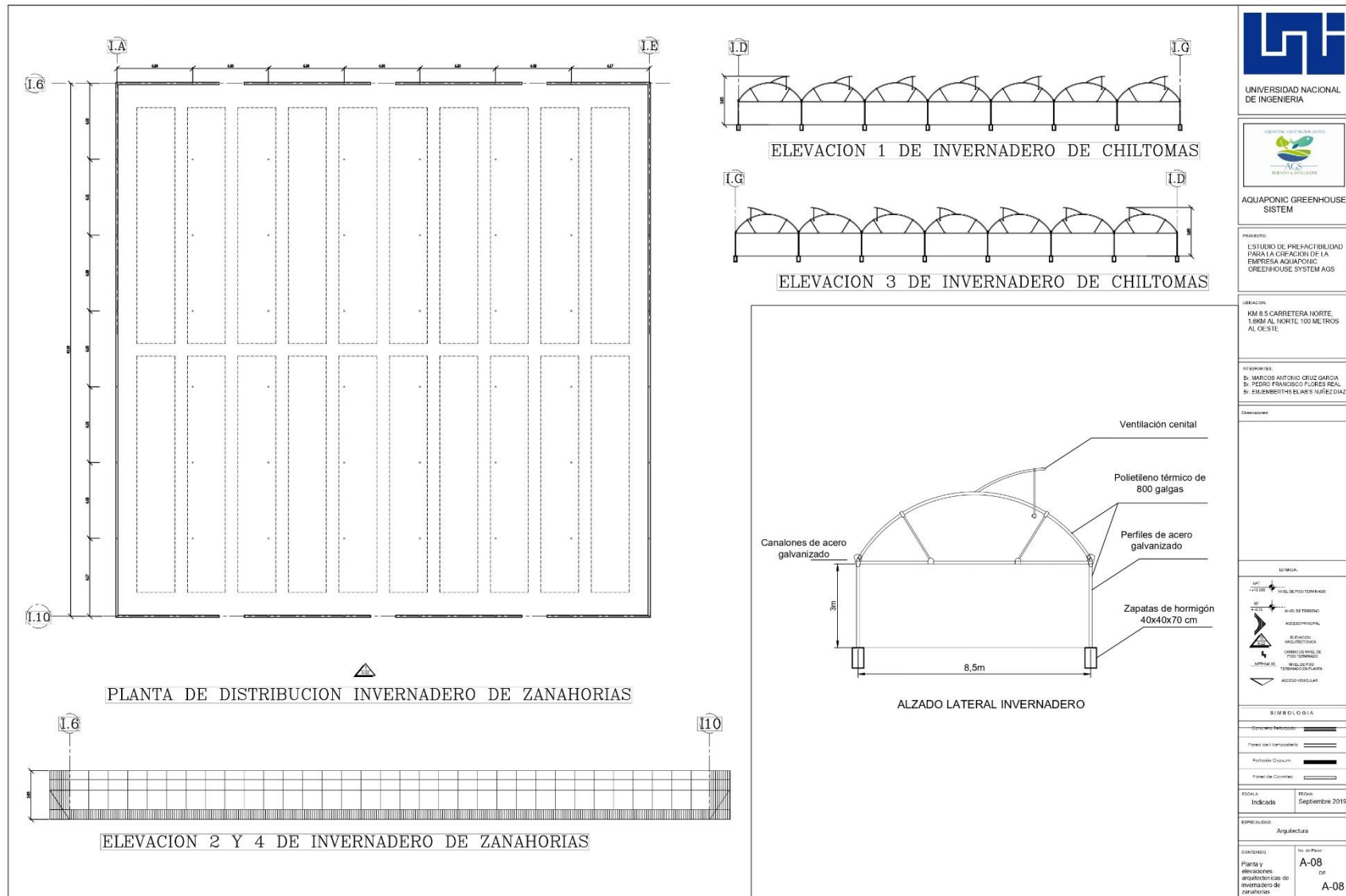












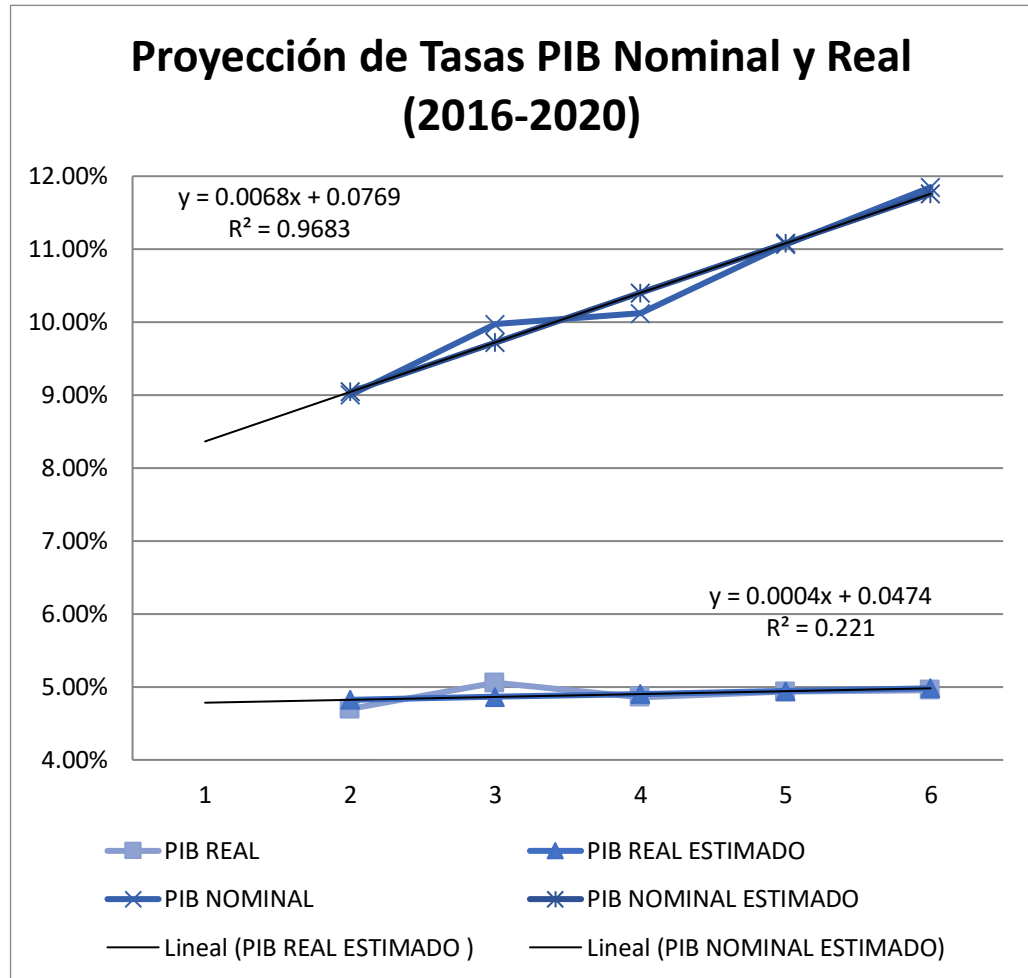


III. Estudio Financiero.

Proyección de inflación.

x	Año	PIB Real		PIB Nominal		Deflactor	Tasa de Inflación
		Millones C\$	Tasa	Millones C\$	Tasa	PIB	Promedio
1	2016	178,235.00	4.70%	378,661.50	9%	212.45	-
2	2017	187,250.00	5.06%	416,427.80	9.97%	222.39	4.68%
3	2018	196,351.00	4.86%	458,574.10	10.12%	233.55	5.02%
4	2019	206,042.00	4.94%	509,302.50	11.06%	247.18	5.84%
5	2020	216,258.00	4.96%	569,649.80	11.85%	263.41	6.57%
6	2021	227,115.49	5.02%	640,497.88	12.44%	282.01	7.06%
7	2022	238,607.60	5.06%	724,504.22	13.12%	303.64	7.67%
8	2023	250,775.22	5.10%	824,445.57	13.79%	328.76	8.27%

x	PIB REAL	PIB REAL ESTIMADO	PIB NOMINAL	PIB NOMINAL ESTIMADO
1	4.70%	4.82%	9%	9.04%
2	5.06%	4.86%	9.97%	9.72%
3	4.86%	4.90%	10.12%	10.40%
4	4.94%	4.94%	11.06%	11.08%
5	4.96%	4.98%	11.85%	11.76%
	R =	0.4703	R =	0.9840
	R² =	0.2212	R² =	0.9683



Proyección de precios ajustados a la inflación.

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Inflación	5.84%	6.57%	7.06%	7.67%	8.27%



COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA Año 1										
<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Recolectores y Operarios de Planta	24	5,615.75	1,207.39	112.32	6,935.45	467.98	467.98	467.98	8,339.39	2,401,743.96

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA Año 2										
<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Recolectores y Operarios de Planta	24	6,177.33	1,328.12	123.55	7,629.00	514.78	514.78	514.78	9,173.33	2,641,918.36

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA Año 3										
<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Recolectores y Operarios de Planta	24	6,795.06	1,460.94	135.90	8,391.90	566.25	566.25	566.25	10,090.66	2,906,110.19



COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA Año 4										
<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Recolectores y Operarios de Planta	24	7,474.56	1,607.03	149.49	9,231.09	622.88	622.88	415.25	10,892.10	3,136,924.70

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA Año 5										
<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Recolectores y Operarios de Planta	24	8,222.02	1,767.73	164.44	10,154.19	685.17	685.17	456.78	11,981.31	3,450,617.18



COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA Año 1

<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Supervisores Sistema Integrado y Mto	2	13,793.83	2,965.67	275.88	17,035.38	1,149.49	1,149.49	1,149.49	20,483.84	491,612.22

COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA Año 2

<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Supervisores Sistema Integrado y Mto	2	14,828.37	3,188.10	296.57	18,313.04	1,235.70	1,235.70	1,235.70	22,020.13	528,483.14

COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA Año 3

<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Supervisores Sistema Integrado y Mto	2	15,940.50	3,427.21	318.81	19,686.52	1,328.37	1,328.37	1,328.37	23,671.64	568,119.37



COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA Año 4										
Personal	Cantida d	Basico Mensual	Inss (21.5%)	Inatec (2%)	Costo Salario Mensual	Vacacione s	13vo Mes	Indemniz .	Total Mensual	Total Anual
Supervisores Sistema Integrado y Mto	2	17,136.0 4	3,684.2 5	342.7 2	21,163.0 0	1,428.00	1,428.0 0	952.00	24,971.0 1	599,304.3 0

COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA Año 5										
Personal	Cantida d	Basico Mensual	Inss (21.5%)	Inatec (2%)	Costo Salario Mensual	Vacacione s	13vo Mes	Indemniz .	Total Mensual	Total Anual
Supervisores Sistema Integrado y Mto	2	18,421.2 4	3,960.5 7	368.4 2	22,750.2 3	1,535.10	1,535.1 0	1,023.40	26,843.8 4	644,252.1 2



GASTOS ADMINISTRACION Y VENTAS-AÑO 1										
Personal	Cantida d	Basico Mensual	Inss (21.5%)	Inatec (2%)	Costo Salario Mensual	Vacacione s	13vo Mes	Indemniz .	Total Mensual	Total Anual
Director General	1	30,150.00	6,482.25	603.00	37,235.25	2,512.50	2,512.50	2,512.50	44,772.75	537,273.00
Coordinador de Mercadeo y Publicidad	1	21,971.92	4,723.96	439.44	27,135.32	1,830.99	1,830.99	1,830.99	32,628.30	391,539.56
Coordinador de Contabilidad	1	21,971.92	4,723.96	439.44	27,135.32	1,830.99	1,830.99	1,830.99	32,628.30	391,539.56
Coordinador de Recursos Humanos	1	21,971.92	4,723.96	439.44	27,135.32	1,830.99	1,830.99	1,830.99	32,628.30	391,539.56
Coordinador de Planta	1	21,971.92	4,723.96	439.44	27,135.32	1,830.99	1,830.99	1,830.99	32,628.30	391,539.56
Supervisor de operaciones	1	13,793.83	2,965.67	275.88	17,035.38	1,149.49	1,149.49	1,149.49	20,483.84	245,806.11
Asistente de Mercadeo y Publicidad	1	13,793.83	2,965.67	275.88	17,035.38	1,149.49	1,149.49	1,149.49	20,483.84	245,806.11
Recepcionista	1	5,615.75	1,207.39	112.32	6,935.45	467.98	467.98	467.98	8,339.39	100,072.67



GASTOS ADMINISTRACION Y VENTAS-AÑO 2

<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Basico Mensual</i>	<i>Inss (21.5%)</i>	<i>Inatec (2%)</i>	<i>Costo Salario Mensual</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>13vo Mes</i>	<i>Indemniz.</i>	<i>Total Mensual</i>	<i>Total Anual</i>
Director General	1	31,657.50	6,806.36	633.15	39,097.01	2,638.13	2,638.13	2,638.13	47,011.39	564,136.65
Coordinador de Mercadeo y Publicidad	1	23,070.51	4,960.16	461.41	28,492.08	1,922.54	1,922.54	1,922.54	34,259.71	411,116.53
Coordinador de Contabilidad	1	23,070.51	4,960.16	461.41	28,492.08	1,922.54	1,922.54	1,922.54	34,259.71	411,116.53
Coordinador de Recursos Humanos	1	23,070.51	4,960.16	461.41	28,492.08	1,922.54	1,922.54	1,922.54	34,259.71	411,116.53
Coordinador de Planta	1	23,070.51	4,960.16	461.41	28,492.08	1,922.54	1,922.54	1,922.54	34,259.71	411,116.53
Supervisor de operaciones	1	14,828.37	3,188.10	296.57	18,313.04	1,235.70	1,235.70	1,235.70	22,020.13	264,241.57
Asistente de Mercadeo y Publicidad	1	14,828.37	3,188.10	296.57	18,313.04	1,235.70	1,235.70	1,235.70	22,020.13	264,241.57
Recepcionista	1	6,177.33	1,328.12	123.55	7,629.00	514.78	514.78	514.78	9,173.33	110,079.93



GASTOS ADMINISTRACION Y VENTAS-AÑO 3										
Personal	Cantida d	Basico Mensual	Inss (21.5%)	Inatec (2%)	Costo Salario Mensual	Vacacione s	13vo Mes	Indemniz .	Total Mensual	Total Anual
Director General	1	33,240.38	7,146.68	664.81	41,051.86	2,770.03	2,770.03	2,770.03	49,361.96	592,343.48
Coordinador de Mercadeo y Publicidad	1	24,224.04	5,208.17	484.48	29,916.69	2,018.67	2,018.67	2,018.67	35,972.70	431,672.36
Coordinador de Contabilidad	1	24,224.04	5,208.17	484.48	29,916.69	2,018.67	2,018.67	2,018.67	35,972.70	431,672.36
Coordinador de Recursos Humanos	1	24,224.04	5,208.17	484.48	29,916.69	2,018.67	2,018.67	2,018.67	35,972.70	431,672.36
Coordinador de Planta	1	24,224.04	5,208.17	484.48	29,916.69	2,018.67	2,018.67	2,018.67	35,972.70	431,672.36
Supervisor de operaciones	1	15,940.50	3,427.21	318.81	19,686.52	1,328.37	1,328.37	1,328.37	23,671.64	284,059.69
Asistente de Mercadeo y Publicidad	1	15,940.50	3,427.21	318.81	19,686.52	1,328.37	1,328.37	1,328.37	23,671.64	284,059.69
Recepcionista	1	6,795.06	1,460.94	135.90	8,391.90	566.25	566.25	566.25	10,090.66	121,087.92



GASTOS ADMINISTRACION Y VENTAS-AÑO 4										
Personal	Cantida d	Basico Mensual	Inss (21.5%)	Inatec (2%)	Costo Salario Mensual	Vacacione s	13vo Mes	Indemniz .	Total Mensual	Total Anual
Director General	1	34,902.39	7,504.01	698.05	43,104.46	2,908.53	2,908.53	1,939.02	50,860.54	610,326.53
Coordinador de Mercadeo y Publicidad	1	25,435.24	5,468.58	508.70	31,412.52	2,119.60	2,119.60	1,413.07	37,064.80	444,777.56
Coordinador de Contabilidad	1	25,435.24	5,468.58	508.70	31,412.52	2,119.60	2,119.60	1,413.07	37,064.80	444,777.56
Coordinador de Recursos Humanos	1	25,435.24	5,468.58	508.70	31,412.52	2,119.60	2,119.60	1,413.07	37,064.80	444,777.56
Coordinador de Planta	1	25,435.24	5,468.58	508.70	31,412.52	2,119.60	2,119.60	1,413.07	37,064.80	444,777.56
Supervisor de operaciones	1	17,136.04	3,684.25	342.72	21,163.00	1,428.00	1,428.00	952.00	24,971.01	299,652.15
Asistente de Mercadeo y Publicidad	1	17,136.04	3,684.25	342.72	21,163.00	1,428.00	1,428.00	952.00	24,971.01	299,652.15
Recepcionista	1	7,474.56	1,607.03	149.49	9,231.09	622.88	622.88	415.25	10,892.10	130,705.20



GASTOS ADMINISTRACION Y VENTAS-AÑO 5										
Personal	Cantida d	Basico Mensual	Inss (21.5%)	Inatec (2%)	Costo Salario Mensual	Vacacione s	13vo Mes	Indemniz .	Total Mensual	Total Anual
Director General	1	36,647.51	7,879.2 2	732.9 5	45,259.6 8	3,053.96	3,053.9 6	2,035.97	53,403.5 7	640,842.8 5
Coordinador de Mercadeo y Publicidad	1	26,707.00	5,742.0 1	534.1 4	32,983.1 5	2,225.58	2,225.5 8	1,483.72	38,918.0 4	467,016.4 4
Coordinador de Contabilidad	1	26,707.00	5,742.0 1	534.1 4	32,983.1 5	2,225.58	2,225.5 8	1,483.72	38,918.0 4	467,016.4 4
Coordinador de Recursos Humanos	1	26,707.00	5,742.0 1	534.1 4	32,983.1 5	2,225.58	2,225.5 8	1,483.72	38,918.0 4	467,016.4 4
Coordinador de Planta	1	26,707.00	5,742.0 1	534.1 4	32,983.1 5	2,225.58	2,225.5 8	1,483.72	38,918.0 4	467,016.4 4
Supervisor de operaciones	1	18,421.24	3,960.5 7	368.4 2	22,750.2 3	1,535.10	1,535.1 0	1,023.40	26,843.8 4	322,126.0 6
Asistente de Mercadeo y Publicidad	1	18,421.24	3,960.5 7	368.4 2	22,750.2 3	1,535.10	1,535.1 0	1,023.40	26,843.8 4	322,126.0 6
Recepcionista	1	8,222.02	1,767.7 3	164.4 4	10,154.1 9	685.17	685.17	456.78	11,981.3 1	143,775.7 2



Materiales y equipos de oficina y aseo Papelería y materiales de oficina			
Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Sello almohadilla artline	2	37.67	75.34
Tinta artline para sello	3	19.16	57.48
Folder AMPO manila carta 100 U	3	114.00	342.00
Folder AMPO manila legal 100 U	3	140.79	422.37
Perforadora ACME mediana	3	92.63	277.89
Engrapadora ACME	3	83.34	250.02
Clips ACME caja de 100 U	3	83.34	250.02
Faster ACME	3	26.54	79.62
Papel BOND	3	122.12	366.36
Lapicero permanente azul	15	2.62	39.30
Lapicero permanente negro	15	2.62	39.30
Calculadora CASIO para mesa	6	100.38	602.28
Cesto para basura	13	76.09	989.17
gastos de papelerías y útiles			3,791.15

Material de Aseo y limpieza			
Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Escobon	4	65.00	260
Trapeador	6	100.00	600
Cloro	25	115.00	2,875
Jabon Liquido	25	175.00	4,375
Cepillos	12	25.00	300
Guantes de Limpieza	24	75.00	1,800
Costo total anual de Material de Oficina y Aseo			10,210.00



Consumo de Agua (Gastos Administrativos)					
Concepto	Litros/Semana	Litros/Mes	M³/Mes	C\$/M³	Costo Mes
Limpieza	375	1,624.99	1.62	32.06	52.10
Consumo humano	250	1,083.33	1.08	32.06	34.73
Imprevistos (5%) del total	31	135.42	0.14	32.06	4.34
Acueducto y alcantarillado	656.25	2,843.73	2.84	10.56	30.02
Subtotal					121.19
Cargo por conexión					9.46
Costo Total mensual de consumo de agua					130.65
Costo total anual de consumo de agua					1,567.86

Consumo Energetico					
Equipo	Cantidad	Potencia (Kw/Hr)	Horas/Semana	Energia/Semana (Kw)	Energia (Kw/Mes)
Ventiladores rotatorios	6	0.10	44.00	4.40	114.40
Computador	13	0.20	44.00	8.80	495.73
Aire Acondicionado _(12,000 BTU)	7	1.25	33.00	41.25	1,251.24
Impresora Multifuncional	2	0.15	44.00	6.60	57.20
Impresora Termica de Etiquetas	1	0.25	44.00	11.00	47.67
Microondas	1	0.50	5.00	2.50	10.83
Consumo energetico mensual					1,918.57
Consumo energetico Anual					23,022.82
Tarifa binomia sin medición de horario estacional (todos los días C\$/Kw)					6.02
Costo anual de consumo energetico					138,507.60



<i>Costo de Material de Oficina y Aseo</i>					
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
Material de Oficina y Aseo	14,001.15	14,818.61	15,791.49	16,906.68	18,203.04

<i>Costo de servicios Basicos</i>					
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
Agua	1,567.86	1,659.40	1,768.34	1,893.22	2,038.39
Energía eléctrica	138,507.60	146,594.36	156,218.69	167,250.78	180,075.19
Internet y Telefonía	1,485.00	1,571.70	1,674.89	1,793.17	1,930.66
Costo Total	141,560.46	149,825.46	159,661.91	170,937.17	184,044.24

<i>Costo de Seguridad Privada</i>					
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
Seguridad privada ^{Seguridad total} S.A	181,500.00	192,096.86	204,708.55	219,164.98	235,970.05



Punto de equilibrio del proyecto.

Mezcla de Producción Requerida del Proyecto							
Año	Papas (lb)	Cebolla amarilla (lb)	Tomate Criollo (lb)	Chiltoma verde (docena)	Zanahorias (libra)	Pepinos (unid)	Total
2019	244,647.00	72,059.00	92,039.00	62,485.00	85,362.00	54,926.00	611,518
2020	250,274.00	73,716.00	94,155.00	63,922.00	87,325.00	56,189.00	625,581
2021	256,030.00	75,412.00	96,321.00	65,392.00	89,333.00	57,481.00	639,969
2022	261,919.00	77,146.00	98,537.00	66,896.00	91,389.00	58,804.00	654,691
2023	267,944.00	78,920.00	100,803.00	68,435.00	93,491.00	60,156.00	669,749

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	Totales
Producción Requerida	611,518.00	625,581.00	639,969.00	654,691.00	669,749.00	3,201,508.00
Ingresos por ventas	10,871,878.00	11,771,252.38	12,832,576.99	14,054,837.53	15,480,593.29	65,011,138.19
Costos totales	8,167,492.08	8,218,429.36	8,374,401.13	8,515,626.89	8,782,133.29	42,058,082.75
Utilidad Marginal	2,704,385.92	3,552,823.02	4,458,175.87	5,539,210.63	6,698,460.00	22,953,055.44
Gastos Admon y Ventas	3,639,641.61	3,036,380.43	3,207,407.32	3,337,146.17	3,531,831.82	16,752,407.35
PEQ mezcla (CS)	14,631,691.15	10,060,169.08	9,232,318.93	8,467,460.51	8,162,301.77	50,553,941.43
PEQ mezcla (Lbs)	478,608.40	359,488.21	343,134.55	319,902.48	304,498.65	1,805,632.28



Concepto	2019						
	Mezcla de Producción						
	Papas (lb)	Cebolla amarilla (lb)	Tomate Criollo (lb)	Chiltoma verde (docena)	Zanahorias (libra)	Pepinos (unid)	Total
Producción	244,647	72,059	92,039	62,485	85,362	54,926	611,518
Precio Unitario	18.00	22.00	14.00	30.00	15.00	8.00	
Costo Unitario	3.39	25.07	8.36	17.56	35.82	11.08	
Margen Unitario	14.61	-3.07	5.64	12.44	-20.82	-3.08	
% Mezcla Producción	40.01%	11.78%	15.05%	10.22%	13.96%	8.98%	100.00%
Margen Unitario Mezcla	5.85	(0.36)	0.85	1.27	(2.91)	(0.28)	7.60
Costos y Gastos Fijos	3,639,641.61						
PEQ Mezcla	191,474.51	56,397.43	72,034.90	48,904.28	66,809.11	42,988.18	478,608.40



Concepto	2020						
	Mezcla de Producción						
	Papas (lb)	Cebolla amarilla (lb)	Tomate Criollo (lb)	Chiltoma verde (docena)	Zanahorias (libra)	Pepinos (unid)	Total
Producción	250,274	73,716	94,155	63,922	87,325	56,189	625,581
Precio Unitario	19.05	23.28	14.82	31.75	15.88	8.47	
Costo Unitario	3.54	23.95	8.67	18.11	33.70	11.58	
Margen Unitario	15.51	-0.67	6.15	13.64	-17.82	-3.11	
% Mezcla Producción	40.01%	11.78%	15.05%	10.22%	13.96%	8.98%	100.00%
Margen Unitario Mezcla	6.21	(0.08)	0.93	1.39	(2.49)	(0.28)	8.45
Costos y Gastos Fijos	3,036,380.43						
PEQ Mezcla	143,819.19	42,360.67	54,105.88	36,732.58	50,181.04	32,288.84	359,488.21



Concepto	2021						
	Mezcla de Producción						
	Papas (lb)	Cebolla amarilla (lb)	Tomate Criollo (lb)	Chiltoma verde (docena)	Zanahorias (libra)	Pepinos (unid)	Total
Producción	256,030	75,412	96,321	65,392	89,333	57,481	639,969
Precio Unitario	20.30	24.81	15.79	33.84	16.92	9.02	
Costo Unitario	3.75	23.15	9.12	18.90	31.85	12.32	
Margen Unitario	16.55	1.66	6.67	14.94	-14.93	-3.30	
% Mezcla Producción	40.01%	11.78%	15.05%	10.22%	13.96%	8.98%	100.00%
Margen Unitario Mezcla	6.62	0.20	1.00	1.53	(2.08)	(0.30)	9.35
Costos y Gastos Fijos	3,207,407.32						
PEQ Mezcla	137,276.55	40,433.93	51,644.79	35,061.47	47,898.00	30,819.80	343,134.55



Concepto	2022						
	Mezcla de Producción						
	Papas (lb)	Cebolla amarilla (lb)	Tomate Criollo (lb)	Chiltoma verde (docena)	Zanahorias (libra)	Pepinos (unid)	Total
Producción	261,919	77,146	98,537	66,896	91,389	58,804	654,691
Precio Unitario	21.74	26.57	16.91	36.23	18.11	9.66	
Costo Unitario	3.94	22.37	9.48	19.58	30.13	12.93	
Margen Unitario	17.80	4.19	7.42	16.65	-12.02	-3.27	
% Mezcla Producción	40.01%	11.78%	15.05%	10.22%	13.96%	8.98%	100.00%
Margen Unitario Mezcla	7.12	0.49	1.12	1.70	(1.68)	(0.29)	10.43
Costos y Gastos Fijos	3,337,146.17						
PEQ Mezcla	127,981.81	37,695.95	48,148.26	32,687.48	44,655.52	28,733.47	319,902.48



Concepto	2023						
	Mezcla de Producción						
	Papas (lb)	Cebolla amarilla (lb)	Tomate Criollo (lb)	Chiltoma verde (docena)	Zanahorias (libra)	Pepinos (unid)	Total
Producción	267,944	78,920	100,803	68,435	93,491	60,156	669,749
Precio Unitario	23.40	28.60	18.20	39.00	19.50	10.40	
Costo Unitario	4.19	21.90	10.01	20.51	28.77	13.78	
Margen Unitario	19.21	6.70	8.20	18.50	-9.27	-3.38	
% Mezcla Producción	40.01%	11.78%	15.05%	10.22%	13.96%	8.98%	100.00%
Margen Unitario Mezcla	7.69	0.79	1.23	1.89	(1.29)	(0.30)	11.60
Costos y Gastos Fijos	3,531,831.82						
PEQ Mezcla	121,819.65	35,880.66	45,829.67	31,113.69	42,505.30	27,349.68	304,498.65



Análisis de sensibilidad.

Mezcla de Demanda Requerida del Proyecto						
Año	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Papas (lb)	244,647	250,274	256,030	261,919	267,944	1,280,814
Cebolla amarilla (lb)	72,059	73,716	75,412	77,146	78,920	377,253
Tomate Criollo (lb)	92,039	94,155	96,321	98,537	100,803	481,855
Chiltoma verde (docena)	62,485	63,922	65,392	66,896	68,435	327,130
Zanahorias (libra)	85,362	87,325	89,333	91,389	93,491	446,900
Pepinos (unid)	54,926	56,189	57,481	58,804	60,156	287,556

Disminución de la Demanda-(10%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	220,182	225,247	230,427	235,727	241,150
Cebolla amarilla (lb)	64,853	66,344	67,871	69,431	71,028
Tomate Criollo (lb)	82,835	84,740	86,689	88,683	90,723
Chiltoma verde (docena)	56,237	57,530	58,853	60,206	61,592
Zanahorias (libra)	76,826	78,593	80,400	82,250	84,142
Pepinos (unid)	49,433	50,570	51,733	52,924	54,140

Disminución de la Demanda-(20%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	195,718	200,219	204,824	209,535	214,355
Cebolla amarilla (lb)	57,647	58,973	60,330	61,717	63,136
Tomate Criollo (lb)	73,631	75,324	77,057	78,830	80,642
Chiltoma verde (docena)	49,988	51,138	52,314	53,517	54,748
Zanahorias (libra)	68,290	69,860	71,466	73,111	74,793
Pepinos (unid)	43,941	44,951	45,985	47,043	48,125



Disminución de la Demanda-(30%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	171,253	175,192	179,221	183,343	187,561
Cebolla amarilla (lb)	50,441	51,601	52,788	54,002	55,244
Tomate Criollo (lb)	64,427	65,909	67,425	68,976	70,562
Chiltoma verde (docena)	43,740	44,745	45,774	46,827	47,905
Zanahorias (libra)	59,753	61,128	62,533	63,972	65,444
Pepinos (unid)	38,448	39,332	40,237	41,163	42,109

Disminución de la Demanda-(40%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	146,788	150,164	153,618	157,151	160,766
Cebolla amarilla (lb)	43,235	44,230	45,247	46,288	47,352
Tomate Criollo (lb)	55,223	56,493	57,793	59,122	60,482
Chiltoma verde (docena)	37,491	38,353	39,235	40,138	41,061
Zanahorias (libra)	51,217	52,395	53,600	54,833	56,095
Pepinos (unid)	32,956	33,713	34,489	35,282	36,094



Disminución de la Demanda-(50%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	122,324	125,137	128,015	130,960	133,972
Cebolla amarilla (lb)	36,030	36,858	37,706	38,573	39,460
Tomate Criollo (lb)	46,020	47,078	48,161	49,269	50,402
Chiltoma verde (docena)	31,243	31,961	32,696	33,448	34,218
Zanahorias (libra)	42,681	43,663	44,667	45,695	46,746
Pepinos (unid)	27,463	28,095	28,741	29,402	30,078

Disminución de la Demanda-(75%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	61,162	62,569	64,008	65,480	66,986
Cebolla amarilla (lb)	18,015	18,429	18,853	19,287	19,730
Tomate Criollo (lb)	23,010	23,539	24,080	24,634	25,201
Chiltoma verde (docena)	15,621	15,981	16,348	16,724	17,109
Zanahorias (libra)	21,341	21,831	22,333	22,847	23,373
Pepinos (unid)	13,732	14,047	14,370	14,701	15,039

Disminución de la Demanda-(85%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	36,697	37,541	38,405	39,288	40,192
Cebolla amarilla (lb)	10,809	11,057	11,312	11,572	11,838
Tomate Criollo (lb)	13,806	14,123	14,448	14,781	15,120
Chiltoma verde (docena)	9,373	9,588	9,809	10,034	10,265
Zanahorias (libra)	12,804	13,099	13,400	13,708	14,024
Pepinos (unid)	8,239	8,428	8,622	8,821	9,023



Costos Unitarios del Proyecto					
Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	3.39	3.54	3.75	3.94	4.19
Cebolla amarilla (lb)	25.07	23.95	23.15	22.37	21.90
Tomate Criollo (lb)	8.36	8.67	9.12	9.48	10.01
Chiltoma verde (docena)	17.56	18.11	18.90	19.58	20.51
Zanahorias (libra)	35.82	33.70	31.85	30.13	28.77
Pepinos (unid)	11.08	11.58	12.32	12.93	13.78

Aumento del Costo Unitario-10%

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	3.73	3.89	4.13	4.33	4.61
Cebolla amarilla (lb)	27.57	26.34	25.47	24.61	24.09
Tomate Criollo (lb)	9.19	9.53	10.03	10.43	11.01
Chiltoma verde (docena)	19.31	19.92	20.79	21.54	22.56
Zanahorias (libra)	39.40	37.06	35.04	33.14	31.65
Pepinos (unid)	12.18	12.74	13.56	14.22	15.16

Aumento del Costo Unitario-20%

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	4.07	4.25	4.50	4.73	5.03
Cebolla amarilla (lb)	30.08	28.74	27.78	26.85	26.28
Tomate Criollo (lb)	10.03	10.40	10.94	11.38	12.01
Chiltoma verde (docena)	21.07	21.73	22.68	23.49	24.61
Zanahorias (libra)	42.98	40.43	38.22	36.16	34.52
Pepinos (unid)	13.29	13.90	14.79	15.51	16.54



Aumento del Costo Unitario-30%

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	4.41	4.60	4.88	5.12	5.45
Cebolla amarilla (lb)	32.59	31.13	30.10	29.08	28.47
Tomate Criollo (lb)	10.87	11.27	11.85	12.33	13.01
Chiltoma verde (docena)	22.82	23.54	24.57	25.45	26.66
Zanahorias (libra)	46.56	43.80	41.41	39.17	37.40
Pepinos (unid)	14.40	15.06	16.02	16.80	17.92

Aumento del Costo Unitario-40%

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	4.74	4.96	5.25	5.52	5.87
Cebolla amarilla (lb)	35.09	33.53	32.41	31.32	30.66
Tomate Criollo (lb)	11.70	12.13	12.76	13.28	14.01
Chiltoma verde (docena)	24.58	25.35	26.46	27.41	28.71
Zanahorias (libra)	50.14	47.17	44.59	42.18	40.28
Pepinos (unid)	15.51	16.21	17.25	18.10	19.29

Aumento del Costo Unitario-50%

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	5.08	5.31	5.63	5.91	6.29
Cebolla amarilla (lb)	37.60	35.92	34.73	33.56	32.85
Tomate Criollo (lb)	12.54	13.00	13.68	14.23	15.01
Chiltoma verde (docena)	26.33	27.17	28.34	29.37	30.76
Zanahorias (libra)	53.73	50.54	47.78	45.20	43.15
Pepinos (unid)	16.62	17.37	18.49	19.39	20.67

Aumento del Costo Unitario-85%



Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	6.27	6.55	6.94	7.29	7.76
Cebolla amarilla (lb)	46.37	44.31	42.83	41.39	40.51
Tomate Criollo (lb)	15.46	16.03	16.87	17.55	18.51
Chiltoma verde (docena)	32.48	33.50	34.96	36.22	37.94
Zanahorias (libra)	66.26	62.34	58.93	55.74	53.22
Pepinos (unid)	20.49	21.43	22.80	23.91	25.50

Aumento del Costo Unitario-100%

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	6.78	7.08	7.50	7.88	8.38
Cebolla amarilla (lb)	50.13	47.90	46.30	44.74	43.80
Tomate Criollo (lb)	16.72	17.33	18.23	18.97	20.01
Chiltoma verde (docena)	35.11	36.22	37.79	39.16	41.01
Zanahorias (libra)	71.63	67.39	63.70	60.26	57.54
Pepinos (unid)	22.15	23.16	24.65	25.85	27.56



Aumento del Costo Unitario-125%

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	7.63	7.97	8.44	8.86	9.43
Cebolla amarilla (lb)	56.40	53.89	52.09	50.34	49.27
Tomate Criollo (lb)	18.81	19.50	20.51	21.34	22.51
Chiltoma verde (docena)	39.50	40.75	42.52	44.05	46.14
Zanahorias (libra)	80.59	75.81	71.67	67.80	64.73
Pepinos (unid)	24.92	26.06	27.73	29.08	31.01
Precios del Proyecto					
Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	18.00	19.05	20.30	21.74	23.40
Cebolla amarilla (lb)	22.00	23.28	24.81	26.57	28.60
Tomate Criollo (lb)	14.00	14.82	15.79	16.91	18.20
Chiltoma verde (docena)	30.00	31.75	33.84	36.23	39.00
Zanahorias (libra)	15.00	15.88	16.92	18.11	19.50
Pepinos (unid)	8.00	8.47	9.02	9.66	10.40



Disminución del Precio-(10%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	16.20	17.15	18.27	19.56	21.06
Cebolla amarilla (lb)	19.80	20.96	22.33	23.91	25.74
Tomate Criollo (lb)	12.60	13.34	14.21	15.21	16.38
Chiltoma verde (docena)	27.00	28.58	30.45	32.60	35.10
Zanahorias (libra)	13.50	14.29	15.23	16.30	17.55
Pepinos (unid)	7.20	7.62	8.12	8.69	9.36

Disminución del Precio-(15%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	15.30	16.19	17.26	18.48	19.89
Cebolla amarilla (lb)	18.70	19.79	21.09	22.58	24.31
Tomate Criollo (lb)	11.90	12.59	13.42	14.37	15.47
Chiltoma verde (docena)	25.50	26.99	28.76	30.79	33.15
Zanahorias (libra)	12.75	13.49	14.38	15.40	16.58
Pepinos (unid)	6.80	7.20	7.67	8.21	8.84



Disminución del Precio-(20%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	14.40	15.24	16.24	17.39	18.72
Cebolla amarilla (lb)	17.60	18.63	19.85	21.25	22.88
Tomate Criollo (lb)	11.20	11.85	12.63	13.52	14.56
Chiltoma verde (docena)	24.00	25.40	27.07	28.98	31.20
Zanahorias (libra)	12.00	12.70	13.53	14.49	15.60
Pepinos (unid)	6.40	6.77	7.22	7.73	8.32

Disminución del Precio-(35%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	11.70	12.38	13.20	14.13	15.21
Cebolla amarilla (lb)	14.30	15.13	16.13	17.27	18.59
Tomate Criollo (lb)	9.10	9.63	10.26	10.99	11.83
Chiltoma verde (docena)	19.50	20.64	21.99	23.55	25.35
Zanahorias (libra)	9.75	10.32	11.00	11.77	12.68
Pepinos (unid)	5.20	5.50	5.86	6.28	6.76

Disminución del Precio-(50%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	9.00	9.53	10.15	10.87	11.70
Cebolla amarilla (lb)	11.00	11.64	12.41	13.28	14.30
Tomate Criollo (lb)	7.00	7.41	7.90	8.45	9.10
Chiltoma verde (docena)	15.00	15.88	16.92	18.11	19.50
Zanahorias (libra)	7.50	7.94	8.46	9.06	9.75
Pepinos (unid)	4.00	4.23	4.51	4.83	5.20



Disminución del Precio-(85%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	2.70	2.86	3.05	3.26	3.51
Cebolla amarilla (lb)	3.30	3.49	3.72	3.98	4.29
Tomate Criollo (lb)	2.10	2.22	2.37	2.54	2.73
Chiltoma verde (docena)	4.50	4.76	5.08	5.43	5.85
Zanahorias (libra)	2.25	2.38	2.54	2.72	2.93
Pepinos (unid)	1.20	1.27	1.35	1.45	1.56

Disminución del Precio-(75%)

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Papas (lb)	4.50	4.76	5.08	5.43	5.85
Cebolla amarilla (lb)	5.50	5.82	6.20	6.64	7.15
Tomate Criollo (lb)	3.50	3.70	3.95	4.23	4.55
Chiltoma verde (docena)	7.50	7.94	8.46	9.06	9.75
Zanahorias (libra)	3.75	3.97	4.23	4.53	4.88
Pepinos (unid)	2.00	2.12	2.26	2.42	2.60



Disminución de la Demanda-(20%)						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	195,718	200,219	204,824	209,535	214,355	23,596,261.16	62.66%	26,011,556.87	89.64%
Cebolla amarilla (lb)	57,647	58,973	60,330	61,717	63,136				
Tomate Criollo (lb)	73,631	75,324	77,057	78,830	80,642				
Chiltoma verde (docena)	49,988	51,138	52,314	53,517	54,748				
Zanahorias (libra)	68,290	69,860	71,466	73,111	74,793				
Pepinos (unid)	43,941	44,951	45,985	47,043	48,125				
Disminución de la Demanda-(10%)						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	220,182	225,247	230,427	235,727	241,150	26,729,818.58	68.72%	29,278,793.55	99.02%
Cebolla amarilla (lb)	64,853	66,344	67,871	69,431	71,028				
Tomate Criollo (lb)	82,835	84,740	86,689	88,683	90,723				
Chiltoma verde (docena)	56,237	57,530	58,853	60,206	61,592				
Zanahorias (libra)	76,826	78,593	80,400	82,250	84,142				
Pepinos (unid)	49,433	50,570	51,733	52,924	54,140				



Disminución de la Demanda-(40%)						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	146,788	150,164	153,618	157,151	160,766	17,329,146.33	50.35%	19,477,083.51	70.75%
Cebolla amarilla (lb)	43,235	44,230	45,247	46,288	47,352				
Tomate Criollo (lb)	55,223	56,493	57,793	59,122	60,482				
Chiltoma verde (docena)	37,491	38,353	39,235	40,138	41,061				
Zanahorias (libra)	51,217	52,395	53,600	54,833	56,095				
Pepinos (unid)	32,956	33,713	34,489	35,282	36,094				

Disminución de la Demanda-(30%)						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	171,253	175,192	179,221	183,343	187,561	20,462,703.75	56.55%	22,744,320.19	80.23%
Cebolla amarilla (lb)	50,441	51,601	52,788	54,002	55,244				
Tomate Criollo (lb)	64,427	65,909	67,425	68,976	70,562				
Chiltoma verde (docena)	43,740	44,745	45,774	46,827	47,905				
Zanahorias (libra)	59,753	61,128	62,533	63,972	65,444				
Pepinos (unid)	38,448	39,332	40,237	41,163	42,109				



Disminución de la Demanda-(75%)						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	61,162	62,569	64,008	65,480	66,986	6,361,695.37	27.82%	8,041,755.13	36.98%
Cebolla amarilla (lb)	18,015	18,429	18,853	19,287	19,730				
Tomate Criollo (lb)	23,010	23,539	24,080	24,634	25,201				
Chiltoma verde (docena)	15,621	15,981	16,348	16,724	17,109				
Zanahorias (libra)	21,341	21,831	22,333	22,847	23,373				
Pepinos (unid)	13,732	14,047	14,370	14,701	15,039				
Disminución de la Demanda-(50%)						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	122,324	125,137	128,015	130,960	133,972	14,195,588.91	44.06%	16,209,846.83	61.22%
Cebolla amarilla (lb)	36,030	36,858	37,706	38,573	39,460				
Tomate Criollo (lb)	46,020	47,078	48,161	49,269	50,402				
Chiltoma verde (docena)	31,243	31,961	32,696	33,448	34,218				
Zanahorias (libra)	42,681	43,663	44,667	45,695	46,746				
Pepinos (unid)	27,463	28,095	28,741	29,402	30,078				



Aumento del Costo Unitario-10%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	3.73	3.89	4.13	4.33	4.61	27,727,943.38	70.42%	30,323,950.65	101.56%
Cebolla amarilla (lb)	27.57	26.34	25.47	24.61	24.09				
Tomate Criollo (lb)	9.19	9.53	10.03	10.43	11.01				
Chiltoma verde (docena)	19.31	19.92	20.79	21.54	22.56				
Zanahorias (libra)	39.40	37.06	35.04	33.14	31.65				
Pepinos (unid)	12.18	12.74	13.56	14.22	15.16				
Disminución de la Demanda-(85%)						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	36,697	37,541	38,405	39,288	40,192	3,228,137.95	21.04%	4,774,518.45	27.06%
Cebolla amarilla (lb)	10,809	11,057	11,312	11,572	11,838				
Tomate Criollo (lb)	13,806	14,123	14,448	14,781	15,120				
Chiltoma verde (docena)	9,373	9,588	9,809	10,034	10,265				
Zanahorias (libra)	12,804	13,099	13,400	13,708	14,024				
Pepinos (unid)	8,239	8,428	8,622	8,821	9,023				



Aumento del Costo Unitario-30%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	4.41	4.60	4.88	5.12	5.45	23,457,078.13	61.82%	25,879,791.49	88.01%
Cebolla amarilla (lb)	32.59	31.13	30.10	29.08	28.47				
Tomate Criollo (lb)	10.87	11.27	11.85	12.33	13.01				
Chiltoma verde (docena)	22.82	23.54	24.57	25.45	26.66				
Zanahorias (libra)	46.56	43.80	41.41	39.17	37.40				
Pepinos (unid)	14.40	15.06	16.02	16.80	17.92				
Aumento del Costo Unitario-20%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	4.07	4.25	4.50	4.73	5.03	25,592,510.75	66.12%	28,101,871.07	94.77%
Cebolla amarilla (lb)	30.08	28.74	27.78	26.85	26.28				
Tomate Criollo (lb)	10.03	10.40	10.94	11.38	12.01				
Chiltoma verde (docena)	21.07	21.73	22.68	23.49	24.61				
Zanahorias (libra)	42.98	40.43	38.22	36.16	34.52				
Pepinos (unid)	13.29	13.90	14.79	15.51	16.54				



Aumento del Costo Unitario-50%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	5.08	5.31	5.63	5.91	6.29	19,186,212.88	53.19%	21,435,632.34	74.59%
Cebolla amarilla (lb)	37.60	35.92	34.73	33.56	32.85				
Tomate Criollo (lb)	12.54	13.00	13.68	14.23	15.01				
Chiltoma verde (docena)	26.33	27.17	28.34	29.37	30.76				
Zanahorias (libra)	53.73	50.54	47.78	45.20	43.15				
Pepinos (unid)	16.62	17.37	18.49	19.39	20.67				
Aumento del Costo Unitario-40%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	4.74	4.96	5.25	5.52	5.87	21,321,645.51	57.51%	23,657,711.92	81.29%
Cebolla amarilla (lb)	35.09	33.53	32.41	31.32	30.66				
Tomate Criollo (lb)	11.70	12.13	12.76	13.28	14.01				
Chiltoma verde (docena)	24.58	25.35	26.46	27.41	28.71				
Zanahorias (libra)	50.14	47.17	44.59	42.18	40.28				
Pepinos (unid)	15.51	16.21	17.25	18.10	19.29				



Aumento del Costo Unitario-100%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	6.78	7.08	7.50	7.88	8.38	8,509,049.77	31.46%	10,325,234.45	41.70%
Cebolla amarilla (lb)	50.13	47.90	46.30	44.74	43.80				
Tomate Criollo (lb)	16.72	17.33	18.23	18.97	20.01				
Chiltoma verde (docena)	35.11	36.22	37.79	39.16	41.01				
Zanahorias (libra)	71.63	67.39	63.70	60.26	57.54				
Pepinos (unid)	22.15	23.16	24.65	25.85	27.56				
Aumento del Costo Unitario-85%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	6.27	6.55	6.94	7.29	7.76	11,712,198.70	38.02%	13,658,353.82	51.45%
Cebolla amarilla (lb)	46.37	44.31	42.83	41.39	40.51				
Tomate Criollo (lb)	15.46	16.03	16.87	17.55	18.51				
Chiltoma verde (docena)	32.48	33.50	34.96	36.22	37.94				
Zanahorias (libra)	66.26	62.34	58.93	55.74	53.22				
Pepinos (unid)	20.49	21.43	22.80	23.91	25.50				



Disminución del Precio Unitario-10%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	16.20	17.15	18.27	19.56	21.06	26,729,818.58	68.72%	29,278,793.55	99.02%
Cebolla amarilla (lb)	19.80	20.96	22.33	23.91	25.74				
Tomate Criollo (lb)	12.60	13.34	14.21	15.21	16.38				
Chiltoma verde (docena)	27.00	28.58	30.45	32.60	35.10				
Zanahorias (libra)	13.50	14.29	15.23	16.30	17.55				
Pepinos (unid)	7.20	7.62	8.12	8.69	9.36				
Aumento del Costo Unitario-125%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	7.63	7.97	8.44	8.86	9.43	3,170,468.21	20.45%	4,770,035.51	25.70%
Cebolla amarilla (lb)	56.40	53.89	52.09	50.34	49.27				
Tomate Criollo (lb)	18.81	19.50	20.51	21.34	22.51				
Chiltoma verde (docena)	39.50	40.75	42.52	44.05	46.14				
Zanahorias (libra)	80.59	75.81	71.67	67.80	64.73				
Pepinos (unid)	24.92	26.06	27.73	29.08	31.01				



Disminución del Precio Unitario-20%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	14.40	15.24	16.24	17.39	18.72	23,596,261.16	62.66%	26,011,556.87	89.64%
Cebolla amarilla (lb)	17.60	18.63	19.85	21.25	22.88				
Tomate Criollo (lb)	11.20	11.85	12.63	13.52	14.56				
Chiltoma verde (docena)	24.00	25.40	27.07	28.98	31.20				
Zanahorias (libra)	12.00	12.70	13.53	14.49	15.60				
Pepinos (unid)	6.40	6.77	7.22	7.73	8.32				
Disminución del Precio Unitario-15%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	15.30	16.19	17.26	18.48	19.89	25,163,039.87	65.70%	27,645,175.21	94.34%
Cebolla amarilla (lb)	18.70	19.79	21.09	22.58	24.31				
Tomate Criollo (lb)	11.90	12.59	13.42	14.37	15.47				
Chiltoma verde (docena)	25.50	26.99	28.76	30.79	33.15				
Zanahorias (libra)	12.75	13.49	14.38	15.40	16.58				
Pepinos (unid)	6.80	7.20	7.67	8.21	8.84				



Disminución del Precio Unitario-50%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	9.00	9.53	10.15	10.87	11.70	14,195,588.91	44.06%	16,209,846.83	61.22%
Cebolla amarilla (lb)	11.00	11.64	12.41	13.28	14.30				
Tomate Criollo (lb)	7.00	7.41	7.90	8.45	9.10				
Chiltoma verde (docena)	15.00	15.88	16.92	18.11	19.50				
Zanahorias (libra)	7.50	7.94	8.46	9.06	9.75				
Pepinos (unid)	4.00	4.23	4.51	4.83	5.20				
Disminución del Precio Unitario-35%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	11.70	12.38	13.20	14.13	15.21	18,895,925.04	53.46%	21,110,701.85	75.50%
Cebolla amarilla (lb)	14.30	15.13	16.13	17.27	18.59				
Tomate Criollo (lb)	9.10	9.63	10.26	10.99	11.83				
Chiltoma verde (docena)	19.50	20.64	21.99	23.55	25.35				
Zanahorias (libra)	9.75	10.32	11.00	11.77	12.68				
Pepinos (unid)	5.20	5.50	5.86	6.28	6.76				



Disminución del Precio Unitario-85%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	2.70	2.86	3.05	3.26	3.51	3,228,137.95	21.04%	4,774,518.45	27.06%
Cebolla amarilla (lb)	3.30	3.49	3.72	3.98	4.29				
Tomate Criollo (lb)	2.10	2.22	2.37	2.54	2.73				
Chiltoma verde (docena)	4.50	4.76	5.08	5.43	5.85				
Zanahorias (libra)	2.25	2.38	2.54	2.72	2.93				
Pepinos (unid)	1.20	1.27	1.35	1.45	1.56				
Disminución del Precio Unitario-75%						SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	VPN	TIR	VPN	TIR
Papas (lb)	4.50	4.76	5.08	5.43	5.85	6,361,695.37	27.82%	8,041,755.13	36.98%
Cebolla amarilla (lb)	5.50	5.82	6.20	6.64	7.15				
Tomate Criollo (lb)	3.50	3.70	3.95	4.23	4.55				
Chiltoma verde (docena)	7.50	7.94	8.46	9.06	9.75				
Zanahorias (libra)	3.75	3.97	4.23	4.53	4.88				
Pepinos (unid)	2.00	2.12	2.26	2.42	2.60				